



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

一冊の書籍の各頁を連続的に記録した連属印刷版を用いた印刷システムにおいて、その印刷版と同長または、それより全長は短いが、インク吸収装置を併用したオフセット印刷用の、バー ホレーション付硬質材料製フィルムに張り付けるか、ローラーに張り付けたゴムプランケットベルトを用いたことを特徴とする、印刷等のコンピューター制御システム。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載のシステムまたは、一枚ずつの印刷用紙に印刷するシステムの印刷紙排出口に、相互間の距離及び、各絶対位置を任意に選ぶための制御装置を設けた紙の走行方向に切断する複数のカッターを設けたことを特徴とする印刷等の制御システム。 10

**【請求項 3】**

バー ホレーション付の連続硬質基板の表面に、ゴム状弾性膜を張り付け、その表面に、平版・凸版・凹版の印刷面を形成させて成る、バー ホレーション付連続印刷版を用いたことを特徴とする、請求項 1 に記載の印刷等のコンピューター制御システム。

**【請求項 4】**

請求項 1 ~ 3 の装置その他により、各頁の本文の記載面と同面中の綴じ縁と反対の縁に、検索用の文字を含む頁範囲にわたる横線、または、特定頁を示す縦線から成る「頁位置表示線」を形成するための画素となる横短線、または縦線を印刷する書籍において、該当文字が含まれる頁範囲が文字を形成するのに満たない少數である場合、その範囲を越えて、「頁位置表示横線」の上、または下、または直側に、該当文字を通常の大きさで再現し得る文字形成用画素短線を、本文の記載面と同面中の綴じ縁と反対の縁に印刷するが、「頁位置表示縦線」の上、または下、または直側に、該当文字を通常の大きさで再現し得る文字形成用画素短線を、該当位置を越えて、本文の記載面と同面中の綴じ縁と反対の縁に印刷することを特徴とした、エッジインデックス付の辞典等の書籍。 20

**【請求項 5】**

通常のワープロソフトや印刷原稿作製用ソフトが働いているコンピューターに、イメージスキャナーから取り込んだ手書きやワープロ書きの原稿の画像データを表示し、そのOCRソフトによる常に、認識エラーを含む可能性のある文字変換データを、順次、数行ずつ、対応画像の直下に、見分けのつくよう、色を変えたり、枠線で囲む等して表示し、キー入力等で、エラー箇所の修正を行なえば、次の数行が同様に表示されるようにプログラミングしたことを特徴とする、通常のワープロや、印刷原稿の作製システム。 30

**【請求項 6】**

キーボード上の数個のキーを動時に左左左か、突然の大音響入力、内蔵加速度センサーの大出力の発生等で、使用中のコンピューターへの特殊コマンドの送信、火災、強盗の侵入、装置の落下等の緊急情報をGPSによる位置情報等も含めて、親族・警察・警備会社等に電波等で送信する携帯電話器や、コンピューターシステム。

**【請求項 7】**

構内内無線LAN用の周波数を持つ弱電波（赤外線等）を出力する機能と、通常の携帯電話器用電波を出力し得る携帯型電話器において、構内交信モードと、構内交信回線を外線固定電話回線につなぐモードと、通常の携帯回線につなぐモードとを切り替えるスイッチング機能を設けて成る、請求項 6 に記載の携帯電話器やコンピューターシステム。 40

**【請求項 8】**

バー ホレーション付の連続金属薄板ベルトに、印刷原稿か、三次元構造体をスライスして得られる二次元パターンを、耐蝕膜形成剤を含むインクで、金属面に直接転写し、腐蝕液や電鍍でインク膜被覆以外の部分の金属を除去し、更には、それらを切断し、接着剤を用いて積層するか、蒸散溶接により一体化することを特徴とした印刷版、または三次元構造体の製法。

**【請求項 9】**

多数の縦と横の導電線を交差させて絶縁板状に張り付けて成る指書き入力用導電面において、両線の露出面が同一平面に現われるよう、一方、または両方の交差部付近を波形に成 50

型加工したことを特徴とする、指書き入力用導電面。

【請求項10】

絶縁層で被覆された長い二枚の金属層ベルトを、接着剤から成る多数の点状・線状スペーサーを用いて近接状態で対向保持させ、その一体化物の表裏面に接着剤を付け、巻き上げ、またはジグサグ折り、または断片を積層して一体化し各金属層に、電圧を印加するためのリード線を設けて成る、請求項1に記載の印刷等のコンピューター制御システムを用いて得られる部品を使用した静电型アクチュエーター。

【請求項11】

水または固体ベルトから成る表面流上に、有機溶媒に溶かした絶縁体液や、気化体を付着させ、下流端で、形成された薄層をはぎ取り、巻き取ってゆくことを特徴とした、請求項10に記載のアクチュエーター用連続素材、及びその製法。

10

【請求項12】

請求項10のアクチュエーターに多数箇所において切り込みを入れて成るピンディスプレー用アクチュエーター。

【請求項13】

請求項12に記すアクチュエーター、パルスマーター等により駆動する面を囲む多数のビンを設け、その先端に種々の硬さの連結用の糸の一端を取りつけ、糸の他端を表示用ゴム膜の内面に取りつけ、ゴム膜内に、大気圧より、やや大きい気圧にするための送気ポンプを設けた立体像表示部と、それに表示する立体対象物に、二次元的に、硬度測定用の赤外線・超音波・圧縮空気バルス・直接接触する多数のビエゾ型等の撮触覚像装置とより成る硬軟度も再現する立体像表示システム。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、印刷等のコンピューター制御システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

▲1▼、「文字選択システム及び辞典検索システム」、特許第2840745号、特願昭63-094839号中に、本件出願人は、辞典等の各頁の紙面の縁に検索の指標の文字と、その頁範囲を示す四角形の線から成るページインデックスを構成する画素の点状の短線を刷りこんでおくことを記している。

30

▲2▼また、「連続印刷版による印刷システム」、特許第1692948号、特願昭55-426号中に、同出願人は、▲1▼の印刷にも適し、製本の自動化等にも適した印刷システムについて記している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

上記▲1▼に近い手段として、指標文字の頁範囲を示す横線の一画素を刷りこんだ電話帳や辞典類が市販されているが、製本時の各頁の上下のずれのために、がたがたになっているのが現状である。(精度0.1mm以下で織りられることが望ましい。)

40

それを解決するには、▲2▼のような印刷と製本を自動的に行なうシステム等を用いればよいが、▲2▼では、粗雑紙を用いても良質の印刷が可能なオフセットタイプの印刷ができない問題がある。

また▲1▼では、辞典中の「ぬ」、「り」等、頁数が少ない部分では、文字の記入が困難になる。

本発明は、それらの問題を解決することを主目的とする。

また、それに用いる連続印刷版の作製に有用な技術や、その応用等についても記す。

【0004】

【課題を解決するための手段】

精密に、一冊の書籍の各頁を連続的に記録した連属印刷版を作製し、それと同長または、それより全長は短いが、インク吸収装置を併用したオフセット印刷用ゴムプランケットの

50

ベルトやローラーを用い、オフセット印刷を可能にし、連続紙または、一枚ずつの印刷用紙に印刷するシステムの印刷紙排出口に、相互間の距離及び、各絶対位置を任意に選ぶための制御装置を設けた紙の走行方向に切断する複数のカッターを設ける等により解決する。

## 【0005】

## 【実施例1】

図1は、本発明を実施した印刷等のコンピューター制御システムの左側面図。図2は、その正面図である。

1は、コンピューターのほか、それから突出している軸その他の駆動用モーター等を内蔵する制御ボックス。

10

2は、ボックス内のコンピューターに連なる液晶ディスプレー。

3は、キー ボード。

4は、全長が数百M以上の巻取紙（ロールペーパー）。

5は、ボックスから左方に突出した巻取紙の回転軸。

6～7は、紙の前方（手前側）と、後方の巻取リール。

8～9は、その回転軸。

10～11は、供給リール。

12～13は、その回転軸。

14～15は、左右縁にバー ホレーションを設けた、金属板等から成る、表面（紙4に向かう面）に油性インクの付着易い印刷面と、水の付着易い非印刷面とが良在している、左半部に一冊の辞典等の書籍の全頁の前半部が記入されており、右半部には、後半部が記入されている印刷版。

20

例えば、左端の一冊の書籍の場合、巻き取り端に側から、印刷版14の左半部には、2・3頁、6・7頁、……498・499頁と並び、印刷版15の左半部には、1・4頁、5・8頁……497・500頁と並ぶ。

[この印刷版をリール6～7に巻き取った際に、版の表面に少々残っていたインクが付着するのを防ぐため、インクとの親和性が小さい材料の膜や、微細繊維を用いた不織布（織られた布・紙等を用いてもよい）その他から成るインク吸収膜を印刷版の裏面に張り付けてもよい。

あるいは、巻き取りリール6～7の付近に、不織布等を用いたインク吸収ローラーを設けてもよい。]

30

16～17は、印刷版のバー ホレーションにかみ合う歯を持つ歯車付のローラー。

18～19は、内蔵した水を金属ドラムの周間に設けた多数の小孔を通して、その周囲の不織布に水をはじませる等する給水ローラー。

20～21は、インクローラー。

22～23は、硬質材料から成るバー ホレーション付プラスチックフィルム、金属等から成るエンドレスベルトの表面にゴム膜をライニングする等して成る、オフセット印刷用ゴムプランケットをエンドレスにつないだゴムプランケットベルト。

[ゴムプランケットベルトを圆形ローラーの周囲に巻き付けてもよい。印刷版と同長の二枚のゴムプランケットベルトを、それぞれ印刷版と重ねてリールに巻きこんで保存しておき、使用時には、両者を離してローラーを介して所定の機能を生じさせ、最後には、元のリールに重ね巻きするようにしたり、印刷版とは別の供給リールと、巻取リールに巻き込み、いずれの印刷版にでも用いるようにする等してもよい。]

40

24～25は、ローラー。

26～27は、歯車付のベルト駆動ローラー。

28～31は、圆形ローラーの周囲に容易に着脱しうる古紙を用いた不織布管をかぶせた物等から成るインク吸取りローラー。

32～34は、円盤型ナイフ。

35は、それらの正方形の中心孔に、スライド可能に、はめこまれた角柱状の共通回転軸。（円盤ナイフの中心孔及び軸の断面形状は、任意の正多角形にすればよい。）

50

36～38は、円盤ナイフの位置をめ用加動板で、それぞれ、各円盤ナイフの左右面に接するスラスト軸受が存在する。

39は、各円盤ナイフの紙4を離れた後側に位置し、左右幅は2cm程度で、各ナイフの刃が入りうる、浅い溝が設けられているローラー。（実際には、三個あるが、図には一個のみ現われている。）

40は、それらの回転軸。

41は、それらローラーの位置をめ用加動板。（実際には三個存在する。）

42～43は、固定棒。

44は、その上面に取り付けた多数のテレビカメラ。

45は、固定棒の下面に取り付けた多数の赤インク噴出ノズル。

10

46～47は、紙駆動ローラー。

48～49は、紙固定用加動棒。

50～51は、上下に並ぶカッター。

52は、下方のカッターに対応する加動棒。

53は、紙折板。

54～55は、角柱状の回転軸。

56～57は、それらの下面と、上面に取り付けた紙固定用ゴム板。

58は、内部のサイズを精密に作製した右上部の紙受箱。

59は、同様に精密に作製した左下部の紙受箱。

60は、その前上縁に連なる滑り台状の紙ガイド。61は、紙受箱の保持台。

20

#### 【0006】

次にこの動作を説明する。

後述する記入システム等により、位置をめを精密に作製した印刷版14～15を図のようにセットし、キーボード3から始動のコマンドを打ちこむと、制御ボックス1内のコンピューターその他が動作し、各回転軸や、紙駆動ローラー46～47、その他ローラーが回転し、紙4が下方に一定速度で送られ、印刷版14～15は、供給リール10～11からくり出され、巻取リール6～7に巻き取られてゆき、両版には、まず給水ローラー18～19で非印刷面に水が塗布され、ついで、インクローラー20～21で印刷面にインクが塗布される。

版に付いたインクは、歯車16～17と同円周速度で、逆方向に回転する歯車26～27により、版に一箇所で密接し、同速度で駆動し、ゴムプランケットベルト22～23にインクが転写され、更に、紙4の前後面に転写される。

30

ゴムプランケットベルトのうち、紙への転写をおえた面は、まずインク吸収ローラー28と30に接し、紙4に転写しきれずに残っていたインクの大部分をローラー表面の不織布等に吸収され、ついで、更にインク吸収ローラー29と31に吸収される。

#### 【0007】

〔更に多数のインク吸収ローラーを用いたり、強いプラスチックフィルムに不織布を張り付けたエンドレスベルト型の物や、両端をリールに巻きこんだ長いインク吸収ベルトを用いてもよい。〕

40

多くのインク吸収ローラーやベルトを用いる場合、まず、インクの溶剤を少量含むローラーで吸収し、ついで、乾燥したローラーで何度も吸収を反復するようにしてもよい。

あるいは、インク吸収不織布面と、ゴムプランケットベルト22～23を、やや速度差を持たせて接触させ、インクをこすり取る力を与えるようにしてもよい。

長いインク吸収ベルト、またはゴムプランケットベルトを用いる場合、多数のローラーにより、走行方向を変えながら、一～数槽のインク洗浄液槽中をくぐる工程を設けるようにしてもよい。

ただし、印刷版14～15と、ゴムプランケットを同長にした場合には、インク吸収・除去装置を用ひなくともよい。〕

#### 【0008】

印刷された紙4は、軸35の回転で後方が下向きに高速回転する円盤ナイフ32～34に

50

接し、三箇所で縦に切斷され、後に續け左隙、全頁の同じ高さの行は、精度よく、書籍の上下縁間の、同じ高さにくるようになる。（ローラー 39 は、前縁が、下向きに、紙 4 と同速で回転する。）

## 【0009】

このシステムの試運転の際に、円盤ナイフ 32～34 の各々の左右位置を調整することができます。

キーボード 3 から、偏更したいナイフを指定し、ついで、「右へ 0.01 mm」とか、左へ 0.1 mm 等のコマンドを入力すると、対応する可動板 36～38 のいずれかが左右に指定の距離だけ動き、位置調節が行なわれる。

それに連動して、直後のローラー 39 が、それぞれに付属する可動板と共に動く。

10

## 【0010】

【左右幅が大きい装置では、一つの紙 4 を用いても、印刷物のサイズにより、切斷箇所数が二・三・四箇所……等と、様々に変わり、相互間距離も選ぶ必要があり、その都度設定しなさす。何種類かの設定パターンをプログラムで設けておき、そのいずれかをキー ボード 3 で選ぶようにしてもよい。】

大型システムでは、多数の円盤ナイフを用い、使用しないナイフは、左または、右によせておく。

実際には、各可動板 36～38 の左右方向部分を、円盤ナイフから、一定距離離れた、円筒面上の異なる位置に島かご状に配置してもよい。

可動板 36～38 の垂直方向部分を、水平部分にねじ止めし、円盤ナイフの刃が磨耗した際、ねじをはずして、軸 35 から、円盤ナイフを取りはずし、ナイフを研ぐことができるようにしてよい。

20

あるいは、円盤ナイフを軸 35 に取り付けたまま回転させ、砥石を当てて研いでもよい。

】

## 【0011】

【この実施例では、全円盤ナイフを一本の軸 35 で回転させているが、軸 35 を省略し、各可動板中に設けたモーター付の回転軸により、ナイフを回転させてもよい。】

あるいは、モーターは、ボックス 1 内にそれぞれ設け、上下の高さが異なる長い回転軸の左端に各円盤ナイフを固定してもよい。ただし、この場合、回転に伴うナイフのぶれが大きくなりやすい。（左方にもボックス 1 と同様のボックスを設け、左右のボックスを連ねる長い複数の軸に、それぞれ円盤ナイフを取り付けて、ぶれを小さくしてもよい。）

80

各円盤ナイフ 32～34 の代わりに、可動板 36～38 と、回転しない軸 35 で固定した直線形のナイフの刃を、紙 4 に対し、上端が前方に出た緩傾斜で接触させ、紙 4 を切断してもよい。】

## 【0012】

【可動板 36～38 及び 41 を省略し、各軸 35 と 40 に、多数のねじ孔を設け、各円盤ナイフや、ローラー 39 に、軸にかぶせる短い突出管を設け、それに開けた孔を通して、軸に設けたねじ孔に、それらをねじ止めするようにしてもよい。】

あるいは、円盤ナイフ等の間に、それらの相互距離を定めるための溝状管と、円盤ナイフ 32 の左側と、34 の右側の軸 35 にかぶせるための溝状管等を、軸 35 にねじ止めし、ナイフの左右位置をセットしてもよい。（ローラー 39 に対しても同様に行なう。）

40

溝状管を軸に上下から二つかぶせて、軸を回んでもよい。

可動板 36～38 の垂直部のみを用い、それらを左右に貫くボックス 1 から伸びた固定棒を設け、それに溝状管をかぶせ、円盤ナイフ間の距離等を変えてもよい。

このようすすれば、可動板 36～38 及び 41 等と、その駆動装置を設けるより、低コストのシステムが得られる。

従来の印刷のみを行なう印刷機の、印刷すみの紙が出てくる所に、このような位置可変ナイフ付カッターシステムを取り付けて用いるようにしてもよい。】

## 【0013】

図では、制御ボックス 1 の右側のみ記したが、実際には、類似のボックスが左側にもあり 50

、両者をつなぐ部分も存在する。

そのような装置において、円盤ナイフ32～34を研ぐ際等に、取りはずしするようにするため、

軸35が通っている各可動板の孔を上方に広げて、側方から見れば、ホーク状になるようにしておき、ねじをはずして、可動板36～38の垂直部分を水平部分から取りはずし、左右の制御ボックスから数cm突出している管状回転軸の中に両端がはめこまれ、かつ、ねじ止めされている軸35を、ねじをはずして、左方に動かし、右端をボックス1から突出している管軸から取りはずし、ついで、右に動かし、左端を取りはずす。

ついで、軸35から、各円盤ナイフを抜き取る等する。

左右の制御ボックスから出した短い軸と、軸35とのつなぎ目に短い金属管をかぶせ、それらの管と軸類とをねじで固定し、取りはずす際には、ねじを除去し、管を左右にずらせるようにしてもよい。

なお、歯車付ローラー16～17、26～27等の左右縁等も、1枚の強固な金属板に取り付けたスラスト軸受等で、相互の位置がずれないようにしておく。

[間隔調節用の半円筒管を軸35の上下からかぶせ、両半円筒管に設けたフランジをねじで固定するようにしてもよい。この管と、ナイフとの間に、厚さ0.1mm程度の補充板を、必要枚数挿入して、間隔の微調節ができるようにしてもよい。]

各円盤ナイフの位置の制御データを印刷版14～15、ボックス1に入れるフロッピーディスク等に入れておき、印刷中にナイフを横に動かし、断続的または連続的に紙等の切断位置を変えるようにしてもよい。]

10

20

#### 【0014】

印刷された紙4が多数のテレビカメラ（受光画素の配置は、左右方の一列のみ）の後を通過すると、その映像は制御ボックス1中のコンピューターに入力され、図示しないインクローラー20～21により、インク付けされた印刷版14～15の映像を撮るテレビカメラに入る像、または、あらかじめ印刷版に製版時等に印字された写真フィルム、それと同等のCD-ROM記録像など、テレビカメラ44の入力像とが比較され、インクむら、汚れ等があれば、その頁数が記憶され、かつ、赤インク噴射ノズル45から、その頁の紙4の面に、直径5cm程度の赤い目印が付けられ、後に、自動装置または取扱的に、赤色表示頁を含む紙が取り出され、予備印刷された分から、該当部に差し替えられる。

#### 【0015】

30

図示しないが、円盤ナイフ32～34の部分を通過した紙は、乾燥工程部分を通り、定速回転している紙駆動ローラー46～47を通過する。

印刷された2頁と3頁の中間部が紙折板58の高さに到る時点に、紙固定用可動棒48～49が急速に動き、紙4を挟んで固定し、カッター50～51が後進し、カッター50と、可動棒49とで紙4を挟んで切断し、カッター51と、可動棒52とで挟んだ紙4の下端も切断される。

ついで、紙折板58が及息に数10cm後進し、紙の中間部をゴム板56と57との間を通り、紙が折られ、紙の切断線がゴム板56と57の間を通過した後、紙折板58は急速に図の位置に復帰するが、折られた紙の縁は、ゴム板56～57の後面に接して移動せず、右方の紙は直下の紙受箱58中に落ち込み、左方の部分は、紙ガイド60を滑り落ちて紙受箱59中に入る。

40

なお、紙受箱59を58の直ぐ左に置く場合には、両紙受箱の底面に設けた空気吸引孔から空気を吸引したり、上から加圧板で、両切斷紙を箱内に、はめこむ必要がある。（箱の肉厚があるので、箱の内面の上縁を外周面に向けて傾斜させておいてもよい。）

図示しないが、一刷分が印刷されるごとに、コンペアを用いる等した自動装置により、紙受箱は交換される。

印刷される書籍のサイズに対応して、紙受箱は置き替える。

#### 【0016】

紙折板58が後進する際、ゴム板56と57の間が狭すぎると、ボックス1内のセンマイで保持された54～55が受動的に回転し、ゴム板56～57間が過度に開く。

50

製版時、頁間の上下距離が正確に定められている場合には、カッター50のみが動作すればよく、51は不要である。

#### 【0017】

一冊の書籍の有効な全頁が紙受箱58～59に入ると、図示しない自動運搬装置で、両紙受箱は他に運ばれ、箱の上口から加圧板が入り、折り目が強く付けられる。

ついで、図示しない箱の底面に開いた孔の下方から、押し上げ棒が入り、他の可動棒も働いて（箱の底面が、はずされるようにしてもよい）、内部の印刷物はそれぞれ運び出され、糊付け機の箱内に積み重ねられ、折り目線に直接、溶融プラスチック糊が付いた布を張り付けるが、カッターで折り目線を化粧断ちした上、糊付けされる。

#### 【0018】

10

ついで、カッター50～51での切り口がぞらついている場合には、目の細かなグラインダーやサンドペーパーで自動的に磨き、表紙が取り付けられる。

#### 【0019】

印刷版14～15の始端頁に記されたバーコード、印刷版の左右縁に記されたバーコード等をカメラ44で読み取ったデータと、歯車付ローラー16～17の回転数から、あるいは、制御ボックスに入れたフロッピーディスクからのデータ等により、印刷版14～15の最終頁が印刷されたことが判定されると、紙駆動ローラー46～47は停止し、その他のローラー前または後に1～2cm程度移動し、紙とゴムプランケットベルトとの接触、ゴムプランケットと印刷版との接触が離され、給水ローラー18～19と印刷版との接触も離され、リール10～11が印刷時の数倍の速度で逆回転し、印刷版は巻きもどされる。

20

#### 【0020】

新しい紙受箱が紙受箱保持台61上に乗せられ、印刷版の巻きもどしが完了すると、ローラーの位置が復帰し、かつ、回転が再現し、次のー冊の印刷が開始される。

同様の動作が反復され、多数冊の印刷と製本が自動的に行なわれる。

#### 【0021】

図3は、このようにして得られた書籍の斜視図である。

62は、手で持つてアーチ形に曲げた左綴じの辞書。

63は、その右縁の傾斜面。

64は、傾斜面に現れたナ行のエッジインデックス。

30

#### 【0022】

エッジインデックス64の各文字の上の横線（「頭文字範囲表示線」、「頁範囲表示線」）は、直下の文字を頭文字とする丹語が含まれる頁範囲を示しているが、頭文字が「又」の辞書内に含まれる頁範囲は、少數であるため、その横幅は短い。頭文字の横幅をその範囲内に記さうとすると横幅の狭い文字になる。

英語でも「Q・X・Y」等を頭文字とする範囲は少ない。（辞書によっては、1頁しかない場合もある。）

一文字を表示するためには、縦・横、10×10ドット程度の画素が欲しいから、頁範囲が1～4枚程度では、文字を形成できない。

そこで、「頭文字範囲表示線」は、正確にその存在頁範囲に限り、頭文字の表記は、原則として、文字の左縁または右縁を「頭文字範囲表示線」の左端または右端にそろえる。

40

なお、頭文字は、「頭文字範囲表示線」の上や、直ぐ右側、直ぐ左側等に記してもよい。頭文字のみならず、第一～二位の文字、10頁割みの頁番号、章や、節の表示等を「アメ」、「15頁」、「10章」、「5章-3節」等と記してもよい。

それらの場合、その一頁のみを記すための縦線（上下幅0.1mmの横線を0.1～0.2mmの間隔をあいて、数十本記したものでもよい）を該当紙面の縁に印刷したり、同数値の章・節等にわたる各頁に画素短線を印刷し、「頁位置表示線」を形成させてもよい。このような「エッジインデックス」の画素を各頁の表面と裏面に印刷し、書籍の表紙側が凸・凹になる、いずれの方向に湾曲しても、エッジインデックスが現われるようにしてもよい。

50

## 【0028】

図1～2のシステムを用いれば、これら「エッジインデックス」を頁内の本文と同時に印刷することができる利点があるが、エッジインデックスのみを印刷するためのインクジェットプリンターの多数のノズルを横一列に並べて可動板36、37の水平部に取り付けたり、その他の位置に設けたりし、本文とは異なる色で、「エッジインデックス」を紙面に印刷してもよい。

その際、急速に下行する紙4より、インクジェットプリンターの印字速度が小さい場合には、低速回転する小径のゴムプランケットローラーに、まず印字し、ついで、それを紙4と同じ速度で回転させて紙4に接触させたり、二段配置したインクジェットプリンター用ノズルで、一挙に紙4に印字する等する。

本発明のようにすれば、書籍の断裁面に専用印刷機で印刷する方式に比べて、工程数が少なく、記入位置のくるりがなく、自動化しやすい。

## 【0024】

本文をカラー印刷する場合、印刷版14～15の縦方向に、同頁の異なる色の版を記入しておき、給水ローラーとインクローラーのセットを色数だけ設け、それらローラーを上から下に並べ、通常、印刷版がそれらローラー列の1mm程度離れた位置を通過するように歯車付ローラー等を設け、対応色のインクローラーのせばを通る時だけ、インクローラー等と等速回転している加圧ローラーが、版面を給水ローラー及びインクローラーに押し付けるようにし、やはり、色数だけ設けたゴムプランケットベルトセットに、可動加圧ローラーにより、各色のインク面が転写されるようすればよい。

この場合、紙4の駆動速度は、色数の逆数だけ、印刷版の駆動速度に比べて遅速になるが、それでも、一色のインクの乾燥時間が長い場合には、各色のインクローラーや、ゴムプランケットベルトの相互間隔を大きく取る必要がある。

## 【0025】

横幅の大きい印刷版を用い、各頁の異なる色の版を横に並べて設け、横幅が1ページレーション付の紙を用い、一色ずつ同じ紙に連続印刷し、それが終ることに、紙の駆動装置等を横に移動し、次の色の印刷を行なうようにしてよい。

この場合等、印刷版の逆転時にも、印刷が行なわれるようにしてよい。

ただし、給水ローラー、インク給収ローラー等を倍数設け、逆転するごとに上下対称の位置にあるローラーの一方を有効にする切替えを行なう必要がある。

## 【0026】

あるいは、色別に連続印刷版を作製し、それを巻きこんだ供給リール、その巻取リール、歯付駆動ローラー等を、棟の部分を金属製アンクルで補強したプラスチックカセット等に収め、印刷システムの対応色部分にはめこみ、連続紙に順次、多色印刷をしてゆくようにしてもよい。

## 【0027】

連続印刷版14～15は、平版・凸版・凹版のいずれであってもよいが、ページレーション付プラスチックフィルムの一面に、または、硬質フィルムの一面に、ゴムのような弾性のある厚手の膜を形成させた物の面等に、硬化すれば、ゴムのような弾性を有するホトレジスト層を形成させ、文字等を焼き付け、平版、凸版、凹版を形成させ、オフセット印刷用ゴムプランケットベルト22～23を省略してもよい。

## 【0028】

図4は、連続印刷版に文字文・多様な图形等を記入する製版システムの平面図である。

65は、製版機。

66は、その上壁に開いた窓。

67は、微細ノズルを並べた黒色インクを噴射するインクジェットヘッド。（レーザープリンター等を用いてもよい。）

68は、その駆動用タイミングベルト。

69は、ページレーション付のP8版等の連続印刷用原版。

70は、その供給リール。

10

20

30

40

50

71は、その巻取りリール。

72は、コンピューター。

73は、その上に取り付けた液晶ディスプレー。

74は、キー ボード。

75は、イメージスキャナー。

76は、携帯電話機の機能も持った指書き入力装置。

77は、5×5 cm 平方程度の指書き入力導電面。

78は、そのキー ボード。

79は、それに取りつけた音声入力用マイクロホン。

なお、図示しないが、これらの各部分は、相互にケーブルや無線接続装置でつながれる。

10

#### 【0029】

このシステムを用いれば、多数の頁から成る一冊の書籍のほか、多様なパターンを含む一系統の機械の部品、多種類の装置の部品のホトエッティング用のパターン等を一挙に印刷することができる。

コンピューター72にフロッピーディスク等に記録された印刷原稿を 入力すると、ディスプレー73に表示される。

キー ボード74から入力し、誤字訂正や、脱字補充、レイアウト変更等を行なう。

また、多量の手書きやワープロ書きの原稿がある場合、それを見ながらキー ボードから入力することは、かなりの苦痛であるが、イメージスキャナー75にそれらを一枚ずつ乗せて入力すると、コンピューター72に組みこんだ特製ソフトにより、通常のワープロソフト、または印刷原稿作製用ソフトに取りこまれ、スキャナーからのピットマップ画像として入力文字は、そのまま表示されるが、コンピューター72からの入力文の中に画像として挿入され、ディスプレー73に表示される。

20

特製ソフトは、OCR(光学的文字読み取り装置)ソフトの機能も含み、スキャナーからの入力像を見やすい数行単位でワープロ文字に認識変換し、色を変えるとか、枠線で囲む等して、通常のワープロ文や、スキャナーから取りこんだ文中に挿入して表示する。

その際、変換表示した数行部分の直上の元の部分も、直ぐ判るように、色を変えたり、枠で囲む等する。

通常のOCRソフトは読み取りエラーや、認識エラーを伴い、誤変換を含むがエラーを見ると、キー ボード74から修正情報操作をする。

30

この操作は、直ぐ上の表示文を見ながらできるので、楽に行なうことができる。

修正が終わった部分は、隨時、または、まとめてキー ボード74からのコマンドで印刷原稿中に組みこむことができる。(ワープロ本文は画面の左半部に、スキャナーからの文は、右半部に表示し、修正できたスキャナー文を左半部に複写挿入してゆくようにしてもよい。)

#### 【0030】

これらの諸操作の際、指書き入力装置76から文字等を入力することもできる。

指書き入力導電面77には、細いエナメル線が縦方向と、横方向に多数並び、両者の交差点付近において、上面の絶縁被覆がなく、人差し指の先端が接すると、皮膚により、数本の繊導電線からの電流が、数本の横導電線に流れ込み、各縦線に連なる縦導電線通電位置判定用LSIと、各横線に連なる横導電線通電位置判定用LSIと、判定ソフトにより、指先の接する中心部のX座標、Y座標が判定され、指先を移動すれば、文字等の指書き入力ができる、ディスプレー73に表示され、表示文の修正に用いられる。(数本の縦・横導電線の各中心がいずれかを判定するソフトは、コンピューター72に内蔵せても、各LSIに内蔵せてもよい。)

40

その際、一文字、または数文字、書くごとに指先をしばらく面から離すか、キー ボード78の左端のキーを親指で押すと、決定コマンドが発生する。

指先に導電ゴム等から成るキャップをかぶせて導電面に接触してもよい。

導電面に仮想転写キーボードを、使用者に合わせたサイズで設け、点字入力ができるソフトを用いてもよい。

50

指書き入力専用面から、グラフィック入力をすることができる。

このようにすると、先端のみを金属にした等の専用入力ペンで書くより、楽に入力できる。

また、ふとんの中で、仰向きに寝たまま、利き腕を体側に置き、指の届きやすい敷きふとん上に、この装置を置き、指書き入力すると、図示しない、1m程度の長さのコードの先に取り付けた電波送信アンテナや、赤外線センサから、コンピューター72に入力することができるになり、疲労時・病時・夜間等にも使用できる。

これは、ペンを持ちにくい手のやや不自由な人にも使用できる。(印刷原稿の作製・修正等の仕事は、身体動作の不自由な人にとっても、比較的、しやすい業務である。)

キーボード78から電話番号を打ち込み、マイクロホン79と、図示しないイヤホンを用いて、携帯電話器として用いることができる。

10

#### 【0031】

また、必要に応じて、マイクロホン79から、ワープロの文字や制御コマンドを音声入力してもよい。

それらの切り替えは、キーボード78から入力する。

#### 【0032】

ふとんの中で指書き入力を行なっている際等、手のひら等で、キーボード78をたたき、数個のキーが同時に押されると、直ぐ前の誤入力を消すバックスペース機能になるよう設定したり、同様に、手のひら等で3個以上とか、4個以上とかのキーが同時にたたかれると、火災、強盗侵入、その他の緊急情報発生があることが、本装置に内蔵させたGPS付、テレビカメラ付の携帯電話機能を介して、位置情報、周囲の映像、「だれだれが今危険状態にあります」等の音声・文章情報等と共に、親戚・警察・警備会社等の電話システム等に電波回線その他で送信されるようにしててもよい。

20

この機能は、キーボード74、通常の携帯電話器のキーボード等にも使用し、緊急通報のための専用キーの特設を省略するのに役立つ。

また、マイクロホン79や、携帯電話器のマイクロホンに大出力が生じても同様の通報がなされるようにしててもよい。

これらの装置中に、一定値以上の加速度が加わると上記のような緊急情報が発生するセンサー、浸水すれば、非常通報回路の接点間に通電される回路等を内蔵させ、子供等の緊急時に、容易に、自動的・能動的に位置情報付、映像付の緊急情報が発信されるようにしててもよい。

30

本件出願人は、「送電システム」特願2001-300209において、無線LAN用の週波数を持つ弱電波(赤外線等)を出力する機能と、通常の携帯電話器用電波を出力する機能を持つ携帯型電話器を記しているが、液晶ディスプレー73に表示される内容が不明瞭な場合、キーボード78中の「#キー」を一回押せば、構内LANモードになり、内線番号を打ち込み、適当な人に通話して聞き、それで分からぬ場合には、「#キー」を二回押して、構内から、通話料金の安い固定電話回線につなぎ、著者等に聞き、著者等が出なければ、「#キー」を三回押して、通常の携帯電話モードに切り替えて通話するようにする等してもよい。

#### 【0033】

40

このようにして完成された印刷原稿を製版機65中のコンピューターに送信し、更に、それを連続印刷用原版69に転写するコマンドをキーボード74から送る。

製版機65中のコンピューターにより、通常のインクジェットプリンターのように、インクジェットヘッド67が動き、右進する連続印刷用原版69に黒色インクで印字されていく。

ついで、この原版に光を照射したり腐蝕液に浸したりして、図1～2に記すシステムに用いる連続印刷版を完成する。

#### 【0034】

この連続原版69は、PS版を用いてもよいが、単なる金属板のみを用い、ヘッド67から、耐水膜を形成するプラスチック含有等のインクを噴射し、腐蝕液を作用させ、インク

50

付着部以外をエッティングし、平版・凸版・凹版、その他等を形成させてもよい。

【表裏面に同パターンを印刷することもある。】

光感受性樹脂をインクに加え、光重合を起こさせ、樹脂を硬化させたり、油性インクをインクジェットプリンター等で付けた後、そのインクに親和性があるプラスチックモノマー溶液に接触させ、それをインク中に含まれる触媒や加熱により、硬化させる等し、印刷面を補強してもよい。】

【0035】

そのような製版機能を用いて、三次元構造体をスライスした多数の二次元パターン金属の連続成型体を作り、インクは溶剤で除去し、切断し、積み重ね、それらを接着剤で一体化したり、密着させる力を加えながら、拡散溶接炉中で、相互に溶接させて一体化し、複雑な三次元構造体を得てもよい。

10

【表面に金属層を設けたプラスチックフィルムを用いる場合、金属面上にアリントし、露出金属面を除去し、プラスチックフィルム付の金属板を積層し、拡散溶接炉中で、プラスチックを熱で帰化させ、金属板を一体化することもできる。】

この場合、本件出願人の「三次元連続構造体の製法及び製造装置及びその製品」特願2002-85415に記す、全面にホトレジストを塗布した原版を用いるより、安価に作製できる。

これにより、本件出願人の「モサイク型試薬等の製法及びその製造物並びに製造装置」特願2001-156712に記すよう、金属製直方体に、しだいに分岐し、細くなる、数色の石鹼原料液を送るための、数系の動脈管のような管路系を形成させたノズルの製造も安価にできる。

20

このノズルから角柱状の模様内蔵石鹼を押し出し、縦×横×厚さが3×5×1cm程度の小判形体を造り、それを二枚ずつ、表裏面を逆転して重ね、同形の貫通孔を設けた一色のみの石鹼リング中に、はめ込み、表裏の文字・模様等が逆転していない、すりへっても色付きの文字や模様が消えない石鹼を自動的に造ることもできるようになる。

【0036】

図5は指書き入力導電面77の一製法を説明するための平面図。

80は、可性のアリント配線用プラスチック基板

30

81は、その上面に張り付けられた厚さ0.02mm、幅0.1mmの金属線から成る多数の縦方向導電線。

82は、その上面の厚さ0.08mmの金属突起。

83は、アリント配線用の可性プラスチック基板。

84は、その上に低融点接着剤で張り付けられた厚さ0.02mm、幅0.1mmの多数の横方向金属線。

【0037】

図4の製版機と、図1～2の印刷システムを用いれば、種々の注文に応じた、様々な回路パターンをアリント配線用の金属面に描くことができる。

すなわち、ロール状に巻かれた基板80に厚さ0.05mmの金属板を張り付けたものか、または、83に厚さ0.02mmの金属板を張り付けて成るアリント配線基板を、巻取紙4の代わりにセットし、回路パターンを印刷し、腐蝕液に浸し、金属を溶かし、裁断して造る。

40

ただし、基板80の場合、まず金属面に、多数の縦方向線を印刷し、非印刷面の金属を除去し、ついで、腐蝕防止膜を溶剤等で除去し、点状突起82に対応する部分に印刷を施し、適度な時間、腐蝕液に浸し、0.05mmであった金属板を0.02mmになるまで溶かす。

ついで、基板80等の上面に、導電線82と、84の接触を防ぐための、直径0.01mm程度のセラミックやプラスチックの粒を含む接着剤を塗り、その上に、横方向線84が、点状突起82の間にに入るよう位置をめし、基板83の上下を反転し、張り付ける。

ついで、適度の加熱により、低融点接着剤を溶かし、基板83のみをはがす。

ついで、点状突起82と、横方向線84の表面に残っている接着剤を研磨等で落とし、縦

50

方向線 8 1 の上端表面に、縦方向線通電座標判定シート 8 1 を張り付け、横方向線 8 4 の右端の表面に、横方向線通電座標判定用シート 8 1 を張り付ける。

画シート 8 1 に、電源につなぐためのリード線と、各縦方向線・各横方向線の、いずれに電流が流れているかの情報を伝達する出力線を取り付け、指書き入力装置 7 6 に装着する。

#### 【0038】

【液晶ディスプレーの画素のピッチに、この縦・横方向線のピッチを一致させる等し、指書き入力導電面の下に、モニターの液晶ディスプレー等を取り付けてもよい。】

指書き入力装置にマイクロコンピューターを内蔵させ、指書き入力したデータを後に、他のコンピューターに転送しうるようにしててもよい。】

#### 【0039】

10

この指書き入力導電面の製法は、このほか種々可能である。

接着剤の付きにくい硬質平板上に、平織エナメル線の網を置き、その上に接着剤を塗ったプラスチック基板を押し付け、接着剤の硬化後、硬質平板を取りはずし、エナメル線の表面を平坦な研磨板で研磨して絶縁膜をはがし、金属線を露出させて得ることもできる。

上下に長い連続プラスチックベルトの前面に、振幅 0.03 mm、波長 0.3 mm の波状凹凸を付けて、横方向の多数の溝を形成させ、その前面に、多数の横方向導電線 8 4 が、低融点接着剤を介して張り付けられている基板 8 3 のような、プラスチックベルトを耐熱性接着剤で張り付け、ついで、加熱しながら、前面の基板 8 3 をはがし、研磨して、金属面を露出させて得てもよい。

あるいは、この波形プラスチックベルトの表面にエナメル線を張り付けた物を二枚、裏面を接触させて縦に動かしつつ、それらの周囲に、高速回転して接着剤を付けたエナメル線を巻き付ける装置を用い、前後の面を研磨して金属を露出させ、最後に、重なったベルトの両端を切り落とし、二枚のベルト状指書き入力導電面を得てもよい。

あるいは、はがしやすいプラスチック板上に、ごく薄い金属板を張り付け、その上に平行線を印刷し、エッティングして縦方向導電線を形成させ、その上に、短絡防止用絶縁粒子を含む接着剤を塗り、その上に、ごく薄く、導性に富む金属板を乗せ、縦方向線間を加圧するための多数の溝を有する金型や歯車で加圧し、横方向導電線のパターンを印刷し（予め印刷しておいてもよい）、エッティングし、その上に、平板を張り付けてもよい。

その際、金型等で加圧する代わりに、波形プラスチック板を張り付けて加圧してもよい。

これらの導電面は、表面が平坦で、指を滑らかに動かすことができる利点がある。

20

#### 【0040】

図 6 は、製版機 6 5 と、図 1～2 のシステムを用いて造られた静電型アクチュエーターの部品の正面図である。

8 5 は、厚さ 1 mm、左右幅数 10 cm、上下長数千 m のアルミニウム合金・ステンレススチール、その他の金属層ベルトの一面上にそれより薄いプラスチック・金属酸化物等から成る絶縁性被覆層を設けたアクチュエーターの部品。（絶縁層に、酸化アルミニウム、ポリフッカビニリデン・チタン酸バリウム・その他の強誘電体を用いてもよい。あるいは、チタン酸バリウムその他の強誘電体微粒子を含むプラスチックを用いてもよい。）

8 6 は、それに開いている縦×横が、1 μm × 10 μm 程度の多数の貫通孔で、下方ほど、相互の上下間隔は大きくなっている。

30

8 7 は、その左右縫に伸びた上下幅 1 mm、左右長 5 cm 程度の多数の牽引帶。

この部品を用いて得られる静電型アクチュエーターは、様負荷のロボット・点字・点圖等の表示用ヒンディスプレー・その他に使用しうる。

#### 【0041】

製版機 6 5 で部品 8 5 の形の印刷版を造り、図 1～2 のシステムにセットし、紙 4 の代わりに、部品 8 5 の裏面金属ベルトを駆動し、それに後述の絶縁層 9 2 ～ 9 5 にもなる絶縁性樹脂等を含むインクを表裏面にプリントし（更に、後に加熱することを前提として、接着剤層 9 6 ～ 9 9 による熱可塑性樹脂を線状にプリントすることもある）、腐蝕液で貫通孔 8 6 や、牽引帶 8 7 を形成させる。

#### 【0042】

40

50

部品の薄いプラスチックフィルムは、延伸・その他任意の方法で造ればよい。有機溶媒にプラスチックを溶かした希薄液を、溝をゆるやかに流れる水流上に落とし、溶媒が蒸発して水上に浮かぶプラスチック膜を、下流で巻き取ってゆくようにしてもよい。

薄い金属板も、蒸着・スペッタリング・電気メッキ・CVD法・その他任意の方法で造ればよいが、例えば次のようにしてもよい。

作製金属層との付着力が大きすぎない金属・その他の材料から成り（重層構造体でもよい）、常に、上面が右方向に動いている、薄膜形成板製の長いエンドレスベルト上に、最初、左端に左縁が密着している、くすひ形金属板製剥離用リード板を乗せ、ベルト上面全体に電解液中や真空容器中で、種々のメッキを続けてゆき、リード板がベルトの右端に到ると、金属薄膜の厚みは必要な値に達しているので、リード板を持ち上げてベルトから金属薄膜を引きはがしてゆき、以後、形成される薄膜を巻き取る等。

10

その際、その金属面上に、スペッタリングその他で、チタン酸バリウムなどの高誘電率絶縁体層を形成させる等してもよい。

このベルト上に、貫通孔86に対応する絶縁層を付けておき、表面に電気メッキすれば、貫通孔86が付いた金属薄膜が得られ、それにチタン酸バリウム等の膜を付ける等してもよい。

プラスチックフィルムに金属メッキした素材に、貫通孔86以外のパターンを印刷し、エッチングで貫通孔86を開け、溶剤でプラスチックを除去し、金属残留物に、プラスチックコーティングを行なってもよい。

このような連続薄膜の製法、その製品は、アクチュエーター以外の用途にも用いうる。

20

#### 【0043】

図7は、アクチュエーター部品85を用いて造られた製品の一部拡大横断面図である。

88～91は、4枚の部品85の各々の金属層。

92～95は、それらの各一面を覆う絶縁層。（強誘電体微粒子を含む材料を用いてもよい。）

96～97は、金属層間をつなぐ接着剤層。

98～99は、絶縁層間をつなぐ接着剤層。

なお、接着剤層96～99は、各貫通孔86の左右方向の間隙を、縦に一直線状に連ねている。

#### 【0044】

30

このように、4枚のアクチュエーター部品85を接着剤層96～99を塗りながら、直徑1cm等の巻心に巻き付けてゆき、外径が5cm等の円筒状一体化物を形成させ、巻心を抜き取り、左右の多数の牽引帶87の端を接着剤で固め円錐形の牽引帶束を形成させ、被駆動体につなぐ。

（4枚の部品85を重ねて巻き上げる際、金属層間の接着剤層96～97を省略し、相互の付着力でずれるのを防いでもよい。）

#### 【0045】

4枚の部品85の巻き終り端は、1cm程度、有離させておき、それぞれにリード線をつなぐ。

このアクチュエーターに、絶縁破壊を起こさない範囲で、高い正電圧を金属層88と89に加え、金属層90と91に負電圧を加えると、金属層88と89及び90と91間には、同電位が加わるから、斥力が生じ、互いに遠ざかり、88と91間及び、91と92間には引力が生じ、互に近づく。

40

従って、接着剤層96～99が付いている以外の部分の金属板及び絶縁層は、アーチ状に湾曲し、左右方向の見かけの長さが減少・短縮する。（通常、最大短縮率が10～20%程度になるよう、接着剤層98～99の左右方向の相互の間隙距離、厚み等の値を設定すればよい。）

ただし、各金属層は、接着剤層96～99の間隙内において湾曲し、その上または下の空間内に移動するので、見かけの太さには変化がない。

湾曲部の両端には、梁の両端に生じる水平分力のような應力が生じる。

50

〔ホトエッティングその他の方法で作製した微細加熱金型を用いて、部品85の各貫通孔86の高さの各部分等を、前または後にアーチ形に湾曲させておき、巻き上げた場合には、電圧印加で、伸・縮するアクチュエーターを得ることもできる。〕

部品85を多数層重ね、一部では、電圧印加で短縮し、他の一部では伸長するようにし、必要により、そのいずれでも選びうるようにしてもよい。

二つの金属層に、同極性の高電圧を印加し、いずれの部分においても斥力が生じるようにして、アクチュエーターが短縮または伸長するようにしてもよい。(この場合、金属層を被覆する絶縁層を省略してもよい。)

接着剤層96～97と、98～99の厚みに差を付けてもよい。〕

#### 【0046】

10

また、絶縁層92と93の間、94と95の間にあった空気は、貫通孔86を通り、金属層88と89の間、及び90と91の間に移動する。空気を流動させるための抵抗は、それほど大きくならない。

貫通孔86の上下間隔を、しだいに広げているため、巻き上げる際、一体化物の半径方向に、それらの貫通孔をせらえ、空気が一体化物の外へ出入りしうるようになる。

ただし、アクチュエーター全体の表面を気密膜で被覆した場合、全長が短縮すると、内部の空気は圧縮されるため、エネルギーが消費されるが、印加電圧を切って復長する際、湾曲した金属層と、絶縁層が、その弾性により、直線状に復元する力と共に、空気の膨張力が、アクチュエーターの伸長力の一部になる。

#### 【0047】

20

このような、空気の連続的な流通を要しない場合には、各貫通孔間を一定距離にしてもよい。

その場合、印刷は、一枚の印刷版をローラーに巻き付けたものを用いてよい。

なお、貫通孔が存在しない場合、円筒面をなす各金属層が電気力で、相互に接近したり離れたりする際、大きな力を要することになり、ほとんど動かなくなる。(金属製蛇腹管を造る際に要するような大きな力が必要になる。)

#### 【0048】

30

金属層88～91と、それらの間に存在する絶縁層92～95と、接着剤層96～99と、空気層等から成る構造は、一種のコンデンサーを形成しているが、その最大電気容量は、このアクチュエーターの力学的出力エネルギーとの相関が深い。(動きには無関係な接着剤層が挟まつた部分は、非有効面積になる。)

一般に、平行平板コンデンサーの電気容量C(Fファラット<sup>2</sup>)は、電極の有効対向面積をS(cm<sup>2</sup>)、誘電体(絶縁体)の比誘電率をε、誘電体の厚さをd(cm)とすれば、次式で表される。(10(-14)は、10の-14乗)

$$C = 8.9 \times 10^{-14} \times \epsilon S / d \quad \dots \dots (1)$$

この場合、εは、絶縁層・接着剤層・空気層等の総合された層の、総合的な誘電率となり、その値は、金属層の湾曲度によっても変ってくる。

Dも、電荷が蓄積されると、その極性と量、つながれれた力学的負荷等により、変化し、Cの値に影響する。

また、絶縁破壊を起こさない範囲で印加しうる最大電圧をVM(Vボルト)とし、その時の最大電気量をQM(Qクーロン)とすれば、次式となる。

$$QM = CVM \quad \dots \dots (2)$$

その時の最大電気的蓄積エネルギーEeM(Jジュール)は、

$$EeM = QMVM \quad \dots \dots (3)$$

上式に(2)式を代入し、

$$EeM = CVM \times VM \quad \dots \dots (4)$$

最大印加電圧VMを加え、左端の固い部分を固定したアクチュエーターの固い右端が、左方へdLM(cm)縮み、短絡放電させて原長に復帰させたとし、内部・外部の摩擦、自重の加速等によるエネルギーの損失がないと仮定すれば、伸びた時点等に、右端につながる質量M(グラム)の重りに、次式で示すvdM(cm/s)の速度(力学的エネルギー)

50

ギーの一種)を与えることができる事になる。

$$EeM = MVdM (2) / 2 / 10 \quad (7) \quad \dots \dots \quad (5)$$

$$VdM = F (2 \times 10 (7) \times EeM / M) \quad \dots \dots \quad (6)$$

重りへの加速ではなく、バネの引き伸ばし等の力学的仕事量をWMとするとき、バネをδLMだけ引き伸ばす際に、直線的に応力が増加し、最大FMの応力が生じるとすれば、

$$WM = EeM = FM \times \delta LM / 2 / 10 \quad (7) \quad \dots \dots \quad (7)$$

重りの加速その他の仕事を含めた力学的出力エネルギーをEdM(J)とし、印加電圧の周波数等との相関が大きい膜層中の分子摩擦・空気の流動抵抗・自重の加速・その他による内部エネルギー損失をα、一体化物が接する空気・その他の物体との摩擦抵抗、牽引帶の伸縮抵抗、その他による外部エネルギー損失をβとすれば、次式となる。

$$EdM = EeM = VMQM - \alpha - \beta = VM \times VMC - \alpha - \beta \quad \dots \dots \quad (8)$$

上記各式を総合して、

$$WM = EdM = EeM = VM (2) \times 8.9 \times 10 (-14) \times \varepsilon s / d - \alpha - \beta$$

$$\dots \dots \quad (9)$$

交流、または脈流を印加すれば、EdMは低周波では、ほぼ比例して大きくなるが、周波数を高めるほど、α及びβが増加する。

これらの解析は、今後修整・発展させてゆくことが望ましい。

例えは、モデル化して、10cm平方の2枚の対向電極を想定し、その左方の固定電極の表面に、厚さ0.1μm、比誘電率εの絶縁層を設け、右方の電極は、それから1μm離してバネ係数×のバネにつなぎ、電圧Vを印加すれば、静電容量、右方電極に働く力、電極間距離、その他が、どのように変化してゆくかを理論的・実験的に解析する等してもよい。

#### 【0049】

力学的出力や牽引力を大きくするには、最大充電量を大きくしなければならないが、そのためには、絶縁層の、破壊電圧(比耐電圧)が大きい材料を用いなければならない。

湾曲により、絶縁層同しが接触した際、どれだけの電圧に耐えられるかが最大容量の限界になる。この耐電圧は、絶縁層の厚みに比例し、比耐電率に比例し、厚みを減らすと、容量は増すが、耐電圧は減るので、結局、材料の比耐電圧に静電容量は比例・支配される。印加電圧が小さくても大きな出力が得られるようにする場合には、金属層の厚み・絶縁層の厚み・それらの相互間距離等を可能な限り小さくすることが有効である。

短絡しにくくするため、巻き上げ後に、外部から、絶縁油(チタン酸バリウム等の微粒子を分散させた油でもよい)を含浸させ、内部の空気に置換してもよい。ただし、その重量が増し、応答速度は遅くなる。

#### 【0050】

低電圧で作動させるため、各金属層・絶縁層・等の厚みは、0.1μm以下であることが望ましい。

それらの厚みを小さくすれば、貫通孔86の横幅、接着剤層96~99の厚さ等も小さくなる。

部品を薄くするほど、アクチュエーター全体が柔軟になる。

#### 【0051】

金属層89と90を含む部品85を2枚、絶縁層93と94を、接着剤層98を介して一体化した物に、接着剤層96と98を付けながら、10cm等のピッチで設けた横方向の折り目に従い、シグサグ状に折り重ねて一体化し、左右面が四角形・円筒面等をなす、アクチュエーターを得てもよい。

この場合、金属板89に正、90に負の電圧を加える等すれば、異なる金属層は引き合い、折られた結果、向き合う同一金属層は遠ざかるように湾曲力が生じる。

#### 【0052】

プラスチックフィルムベルトに金属層をメッキし、その上に、部品85の貫通孔86に対応する黒色インクを印刷し、強力なレーザーパルス照射で、貫通孔86を開け、部品85を得てもよい。

10

20

30

40

50

金属メッキ付プラスチックフィルムの金属面上に、貫通孔以外を覆う腐蝕防止樹脂を印刷し、腐蝕液で貫通孔の部分の金属を除去し、強力な紫外線や、レーザーパルスの照射で、樹脂を分解し、貫通孔を完成してもよい。

#### 【0053】

一様なプラスチック上の金属層の表面に、左右端の導電線路となる帯状部と、貫通孔86を含まない部分を横に連ねる部分に（接着剤層96～99の部分の上下幅を、通電に必要な最小限に狭めてもよい。）、腐蝕防止樹脂を印刷し、腐蝕液で金属露出部を除去し、接着剤層96～99を付け、4枚を重ね、巻き上げる等してアクチュエーターを得てもよい。  
。

これは、金属部分が、面方向にも、やや動きやすくなるため、アクチュエーター全体も、  
やや柔軟性を増す。  
10

二枚の部品85間を、薄い線状接着剤層で接着し、その一面に、分厚い線状接着剤層を付けて巻き上げ、二つの金属層に正負の電圧を印加し、薄い接着剤層間で、金属層の接近が起こるようにしてよい。

#### 【0054】

表面に、金属メッキした横幅が10cmの熱可塑性樹脂ベルトから成る素材ベルトに、第1・2……フレームを仮定し、第1・2、第5・6、第9・10……等、二つのフレームをとばして、二つ続けたフレームに、左端から、奇数mmごとに、0.2mm幅の接着剤層となる縦線を、耐熱性樹脂を含むインクで印刷し、第3・4、第7・8、第11・12等のフレームには、左縁から間隔mmごとに、同様のインクで、縦線を印刷する（Aベルトと呼ぶ。）。

20

同様の素材ベルト（Bベルト）の金属面をそれに重ねて接着し、両者の裏面全体に耐熱性接着剤（一定粒度の導電性微粒子をまばらに含み、側方の電極間の短絡は起こさない導電性接着剤を用いててもよい）を付けながら、各フレームの境界線でジグサグに折り曲げ、10cm角の柱状体を造る。

ついで、この角柱体の上下面の左縁から、接着剤層を傷つけない位置で、(0.2+n)mm～nmmの範囲の部分に、厚さ0.8mmの研削盤等を用いて、深さ1mm以内の浅い多数の溝を付け、後の動作時の、その付近における柔軟性を与える。

ついで、この角柱体の前後端を機械的に、前後に10～20%程度引き伸ばして固定し、接着剤層は溶けないが、素材ベルトの樹脂は塑性変形する温度に加熱し、冷却し、横断面に、多数の深さ10cmの貫通孔が、蜂の巣状に並んだ物を形成させる。（このような多数の凹凸を予め加熱金型で形成させた素材ベルトに、接着剤層等を印刷してもよい。）  
80

このアクチュエーターの金属ベルトのA・Bベルトに、前端から、正・負の電圧を引加すると、電圧は、ジグサグ経路を経て、後端にまで達し、接着剤で裏面を固定されて一枚（10cm程度）のようになっている、それぞれのベルトが、縦線形接着層を支点として、相互に接近し、アクチュエーターは短縮する。

この時、アクチュエーターの横幅は拡大する。

#### 【0055】

この各フレームの中心に、直径1cmの中心円と、それから外径10cmの範囲にまで伸びる放射状線（雨傘の骨の間の布のように、外ほど幅を広げ、その中に任意に多数の半径方向の貫通孔を設ける等してもよい）を印刷し（隣接フレームの線に一部連ねて）、金属露出面を除去し、同心の多数の輪状接着剤線を付け、別の同様の素材ベルトを重ねて積層し、両ベルトの裏面全体に接着剤を付け、前例と同様にジグサグに折って一体化し、四隅を削り落として、円柱状のアクチュエーターを得てもよい。  
40

この場合、前後長の短縮に伴い、直徑が大きくなる。

上記のような、リード線になる短い柄状の部分を有する、正・負の電圧印加用金属電極となる、2枚の部品ベルトの、一つ一つのフレームを切り離し、交互に重ね、柄状部は、上と下に出るようにし、接着剤を線状または点状に付け、一体化し、引き伸ばした状態で、一体化物の上下縁に二系統の電極を、それぞれ連結するための、導電性接着剤を塗り、アクチュエーターにしてもよい。  
50

放射線状金属メッキの外径を1mm以下にし、一つのフレームに蜂の巣状に多数設けてよい。

#### 【0056】

図8は、ピンディスプレーの縦軸電極用素材ベルトの正面図。図9は、それらを組み立てた場合の一例拡大左側面図。

100は、横幅850mm、全長数100mの、プラスチックフィルムベルトの表面に金属メッキした素材ベルト。

101は、縦×横が、60×0.3mmの縦長の貫通孔を2.7mmの間隔をあいて、横に101個並べ、40mmの間隔をあいて、縦に20個設けて成る、一行、100本の触知ピンを形成させるための貫通孔のセット。(実際には、これが100セット存在する。)

102は、次の貫通孔セットとの上下幅800mmの間隙。

103は、次の貫通孔セット。

104は、各貫通孔の間に100本存在する金属メッキ層から成る、縦に数百m続く、合計100本のピン駆動用縦軸走査電極。

105は、その下端に連なる金属メッキ層から成るリード線。

106は、素材ベルト100と108をつなぐ、上下幅0.1mmの接着剤層。

107は、電極104自体間をつなぐ接着剤層。

108は、横軸走査用素材ベルト。

109は、その表面の横軸走査電極。

図示しないが、この電極109は、電極104の場合とは異なり、間隙102に対応する位置で、上下の連結が途切れしており、一行用貫通孔セットごとに、100本ある、各電極の下端を横に連ね、素材ベルト108の側縁の余白を縦に走るリード線が存在する。

110は、電極109自体間をつなぐ接着剤層。

111は、厚さ0.3mmの両面に水溶性接着剤を塗ったゴム膜。

各接着剤層の厚みは、なるべく小さい方がよい。

#### 【0057】

これは、素材ベルト100等により、ピンディスプレーの縦×横が、800×800mmの平面に、100×100本の触知ピンが、最大3mm程度、突出しうる上下幅50mmの装置を得るものである。

図9のように、素材ベルト100と108の裏面に、1mmの上下間隔等で、上下幅0.1mmの接着剤層106を付ける。

ただし、図9のように、接着剤層10、上下の高さを0.5mmずつ、ずらせて付け、厚さ0.1mm以下の一体化物を得る。

この一体化物を、各貫通孔の上下の中間の高さと、上下に並ぶ貫通孔の間隙の中間の高さとで折り曲げ、接着剤層107と110を付け、ジグザグ状の一体化物を得る。

また、間隙102の部分は、20mmピッチで折り目を付けてジグザグに折り曲げ、スペーサーを形成させる。(このスペーサー部分には、加熱により、体積が10~20%程度増加する発泡性接着剤を全面に塗ってもよい。あるいは、金属層存在部分の加工が終わってから、接着剤を塗り、ジグザグに折り曲げてもよい。)

このスペーサーと同じ厚みのゴム膜111の両面に、水溶性接着剤を塗り、スペーサーの構方に生じる30×300mmほどの間隙に挿入し、一体化する。

一体化物を前後方向に10~20%程度、引き伸ばした状態で(50mmの上下長は、やや短縮し、ゴム膜111も、それに従って上下長を短縮する。)、加熱し、素材ベルトのゴム膜を各所で、1mmのピッチでアーチ形に湾曲させ、冷却し、変形を固定する。

ついで、水にひだり水溶性接着剤を塗ったゴム膜を除去する。

このようにして、正面の縦×横が、50×850mmで、前後幅が2.7mmの、100枚の板の間の下方に、縦×横が、20×350mmで、前後幅が0.8mmのスペーサーが入った一体化物が得られる。

#### 【0058】

20

30

40

50

次に、各100mm角板の上縁に、上向きに、直径1.5mm、上下長10mm程度の触知ピンが100本、付いている樹状体を接着する。

ついで、樹状体を、各貫通孔101の位置において、研削盤等で切断する。（縦×横に100×100本のピンが並ぶ板をかぶせ、後に縦・横に切断してもよい。）

ついで、縦軸電極の100本のリード線105を、縦軸電極接続切り替え用水平走査LSIにつなぎ、横軸電極用の100本のリード線を、垂直走査用LSIにつなぎ、ピンディスプレーのボックス内にセットする。

#### 【0059】

両LSIを経て、一万本の触知ピンに、順次、毎秒各ピンに100回以上、数100MHzの周波数で、コンピューターから送られてくる表示電圧が印加され、各ピンに加わる直流パルスの平均値に応じた距離だけ、触知ピンが突出し、点字や図形を表示する。（各ピンの下部のアクチュエーターの静電容量が大きい場合には、走査周波数をもっと小さくしてもよい。）

10

【電圧を印加すれば、短縮するようにしたアクチュエーターを用いた場合には、使用時に、ピン全部が、まず短縮し、突出させたいピンのみの印加電圧を下げる。】

#### 【0060】

このピンディスプレーは、セラミックバイモルフその他を用いた製品より、軽量で、かつ、連続素材ベルトを用いるので、自動的に製造でき、コストが安価になる。

#### 【0061】

このピンディスプレーの可動範囲を10倍以上にし、触知ピンの代わりに、長さ50mm程度の連結糸の下端を取りつけ、糸の上端を上端が直径2mm程度に広がったゴム円錐を介して、面積が広く薄い表示ゴム膜の下面に取り付け、ゴム膜の周辺部を固定板に接着し、ゴム膜の下方の気圧をポンプで、大気圧より、やや上げ、ゴム膜が多数の糸で引っ張られた状態にし、各糸のつながるアクチュエーターユニットの伸長度が表示ゴム膜表面の形に反映され、手で触った場合、柔軟な動物・その他の立体像を再現することができます。

20

このアクチュエーターを、パルスモーターその他で駆動する軸に置き替えてよい。

面積を2m角以上にし、表示ゴム膜の上または下から映写機等で、映像を同時に投映したり、各糸にせん光ファイバーを通じて、映像の画素光を送り投映してもよい。

連結糸を種々の硬度・太さのゴム軸・その他で造ってよい。

下方から必要距離、押し上げ、ゴム膜の下面に接触させると、硬い軸駆動用モーターも設け、柔軟度を任意に再現しうるようにしてよい。

30

アクチュエーターを円筒、球形、その他の立体面状に並べ、ゴム膜が、それを囲む形をなすようにしてもよい。

この装置では、表示ゴム膜内を吸引する方式に比べて、多数の突起の先端による凹凸が目立ちにくく、表面がきれいになり、表示ゴム膜下方の硬質軸が手に触れなりようにしてるので、上から触ると、糸がみ、柔軟な触感が得られる。

#### 【0062】

表示ゴム膜の形は、立体テレビカメラが捕えた形を再現するように制御すればよい。

この立体像再現装置に対して、柔軟度付触覚像情報を送るための撮触覚像装置は、種々の設計が可能である。その一・2を次に記す。

40

対象体に、超音波を照射しながら、赤外線ビームで走査し、その反射光のドフラーシフトの程度を検出し、超音波による対象表面の振幅を測定し、柔軟度を測定し、対応するアクチュエーターに送るようにしてよい。

蜂の巣状に多数のノズルを並べ、各ノズル中に設けた電熱線の順次通電による、空気の熱膨張、あるいは、電磁弁の開閉による圧縮空気流等により、圧縮空気パルスを照射し、反射波の強弱をマイクロホン型装置等により検出し、柔軟度分布を測定してもよい。

この蜂の巣状板から、同時、または順次、感圧ゴム製等の感圧素子を突出させ、そのみ密度等から、対象面の柔軟度分布を測定してもよい。

#### 【0063】

これらのアクチュエーターに電圧を印加した状態で、外力を加えて伸縮させると、電圧印

50

加回路に電流が流れ、出力電力が得られる。

電極104、リード線105等を絶縁フィルム上に、導電性インクを用いて、図1～2に記す印刷システムにより、印刷して形成させてもよい。

【0064】

図9において、素材ベルト100、108等をジグサグ折りにした圓形化物を、ゴム膜111の存在する、横幅2.7mmの一一分の境界において切断し、それらを本件出願人の「マルチメディアシステム」、特願2000-147641に記すよる、多数のピン状ソケットが存在する固定板上に取り付け、二次元ピンディスプレーを組み立ててもよい。

【0065】

上記の種々のサイズは、任意に変更しある。

10

【0066】

その他、本発明は、種々の用途に用いたり、設計を変更したりすることが可能である。

【0067】

【発明の効果】

本発明を実施することによる効果を、各請求項に対応して次に記す。

(1) 一冊の書籍の各頁を連続的にきれいに印刷することができるようになる。

(2) 印刷が完了した連続紙を、ただちに所定の任意の紙幅に切断しある可変切断幅印刷システムが得られる。

(3) 連続印刷版自体にゴムプランケットと同様の弾性膜が存在するため、ゴムプランケットへの転写工程を用いなくとも、良質の印刷ができるようになる。

20

(4) 製本後に書籍の縁に文字を印刷しなくとも、紙面への文字の印刷を行なう工程と同時に、書籍の縁に現れる、検索すべき文字を含む頁範囲を示す横線と、その横線に対応する文字を本文の印刷と同時に行なうことができるようになる。

(5) 通常のワープロソフトや印刷原稿作製用ソフトが働いているコンピューターに、イメージスキャナーから取りこんだ手書きやワープロ書きの原稿の画像データを表示し、そのOCRソフトによる常に、認識エラーを含む可能性のある文字変換データを、見やすい状態で修正することができるようになる。

(6) ワープロ書きの際の文字修正が簡易に行ないうるようになつたり、緊急情報をGPSによる位置情報等もそえて、親族・警察・警備会社等に電波等で送信する携帯電話や、コンピューター入力システムに、緊急情報出力用の特設キーを設けなくともよいようになる。

30

(7) 携帯電話器で、構内のみの交信、構内から、安価な固定電話回線を通じての交信、通常の携帯電話器を通じての交信の三モードが選びうるようになる。

(8) 復雑な金属製構造体を、安価に、高精度に造りうるようになる。

(9) 表面が平坦で、指書き入力が快適に行ないうるコンピューターへの指書き入力用導電面が得られる。

(10) 静電圧印加で伸縮し、係縦で、種々の形のものを造りやすく、低電圧で作動しある、静電型アクチュエーターが得られる。

(11) 非常に薄い絶縁体や、金属の薄膜が、連続的に製造しあるようになる。

(12) 係縦で、自動生産がしやすい、安価な、視覚障害者等のためのピンディスプレーが得られる。

40

(13) 柔軟な触感も再現しある三次元触覚像表示装置とそれに情報を送る撮触覚像装置とが得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を実施した印刷等のコンピューター制御システムの左側面図。

【図2】その正面図。

【図3】図1～2のシステムで得られた処理の斜視図。

【図4】連続印刷版に文字文・多様な图形等を記入する製版システムの平面図。

【図5】指書き入力導電面77の一製法を説明するための平面図。

【図6】製版機65と、図1～2のシステムを用いて造られた静電型アクチュエーターの

50

部品の正面図。

【図7】アクチュエーター部品85を用いて造られた製品の一部拡大横断面図。

【図8】ピンディスプレー用の縦軸電極用素材ベルトの正面図。

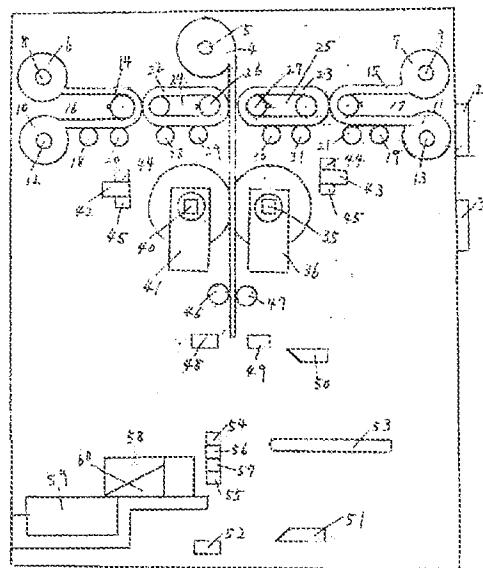
【図9】それらを組み立てた場合の一部の拡大左側面図。

【符号の説明】

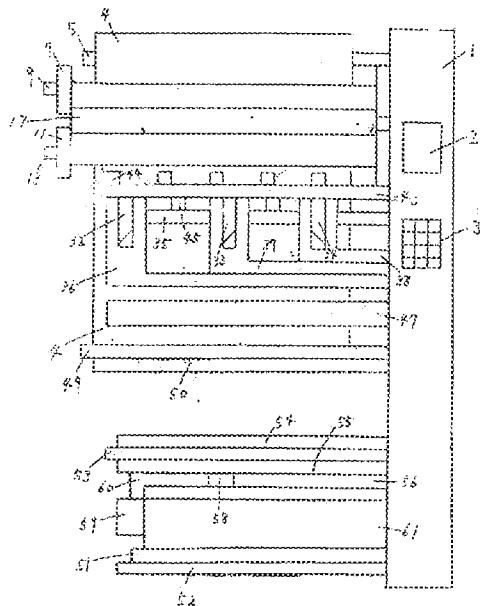
- 1 制御ボックス。
- 2 液晶ディスプレー。
- 3 キーボード。
- 4 卷取紙（ロールペーパー）。
- 5 その回転軸。 10
- 6～7 卷取リール。
- 8～9 その回転軸。
- 10～11 供給リール。
- 12～13 その回転軸。
- 14～15 印刷版。
- 16～17 齒車付のローラー。
- 18～19 給水ローラー。
- 20～21 インクローラー。
- 22～23 エンドレスにつながれたオフセット印刷用のゴムプランケットベルト。 20
- 24～25 ローラー。
- 26～27 齒車付のベルト駆動ローラー。
- 28～31 インク吸い取りローラー。
- 32～34 円盤型ナイフ。
- 35 それらの共通回転軸。
- 36～38 それらの位置決め用加動板。
- 39 円盤型ナイフの後側にある溝付ローラー。
- 40 それらの回転軸。
- 41 それらローラーの位置決め用加動板。
- 42～43 固定棒。 30
- 44 その上面に取り付けた多数のテレビカメラ。
- 45 固定棒の下面に取り付けた多数の赤インク噴出ノズル。
- 46～47 紙駆動ローラー。
- 48～49 紙固定用加動棒。
- 50～51 上下に並ぶカッター。
- 52 下方のカッターに対応する加動棒。
- 53 紙折板。
- 54～55 角柱状の回転軸。
- 56～57 それらの下面と、上面に取り付けた紙固定用ゴム板。
- 58 右上部の紙受箱。
- 59 左下部の紙受箱。 40
- 60 その前上縁に連なる滑り台状の紙ガイド。
- 61 紙受箱の保持台。
- 62 手で持ってアーチ形に曲げた左綴じの辞書。
- 63 その右縁の傾斜面。
- 64 傾斜面に現れたナ行のエッジインデックス。
- 65 製版機。
- 66 その上壁に開いた窓。
- 67 インクジェットヘッド。
- 68 その駆動用タイミングベルト。
- 69 連続印刷用原版。 50

- 7 0 その供給リール。  
7 1 その巻取りリール。  
7 2 コンピューター。  
7 3 その上に取り付けた液晶ディスプレー。  
7 4 キーボード。  
7 5 イメージスキャナー。  
7 6 指書き入力装置。  
7 7 その指書き入力導電面。  
7 8 そのキーボード。  
7 9 それに取りつけた音声入力用マイクロホン。 10  
8 0 フリント配線用プラスチック基板  
8 1 多数の縦方向導電線。  
8 2 金属突起。  
8 3 プラスチック基板。  
8 4 多数の横方向金属線。  
8 5 アクチュエーターの部品。  
8 6 多数の貫通孔。  
8 7 多数の牽引帯。  
8 8 ~ 9 1 金属層。  
9 2 ~ 9 5 絶縁層。 20  
9 6 ~ 9 9 接着剤層。  
1 0 0 縦軸走査用素材ベルト。  
1 0 1 貫通孔のセット。  
1 0 2 次の貫通孔セットとの間隙。  
1 0 3 次の貫通孔セット。  
1 0 4 ピン駆動用縦走査電極。  
1 0 5 リード線。  
1 0 6 素材ベルト 1 0 0 と 1 0 8 をつなぐ接着剤層。  
1 0 7 電極 1 0 4 自体間につなぐ接着剤層。 30  
1 0 8 橫軸走査用素材ベルト。  
1 0 9 橫軸走査電極。  
1 1 0 電極 1 0 9 自体間につなぐ接着剤層。  
1 1 1 両面に水溶性接着剤を塗ったゴム膜。

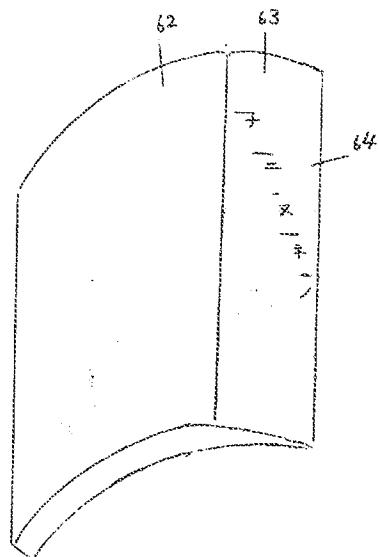
【図 1】



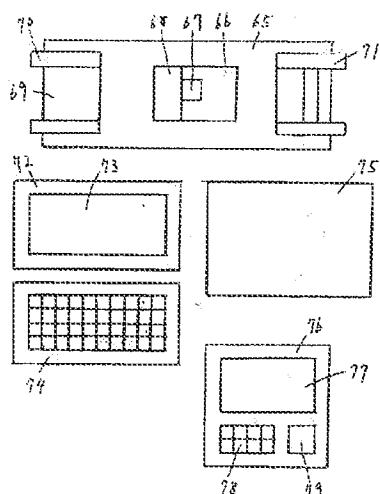
【図 2】



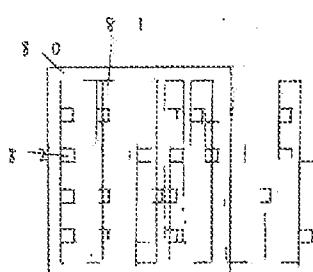
【図 3】



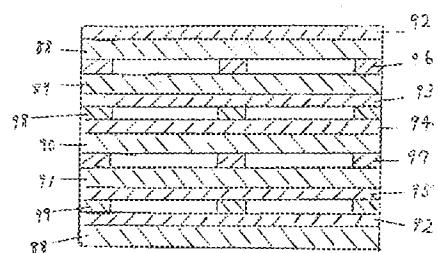
【図 4】



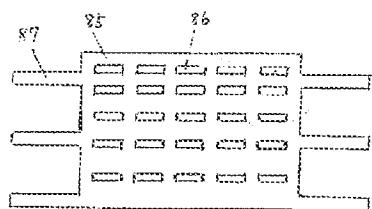
【図 5】



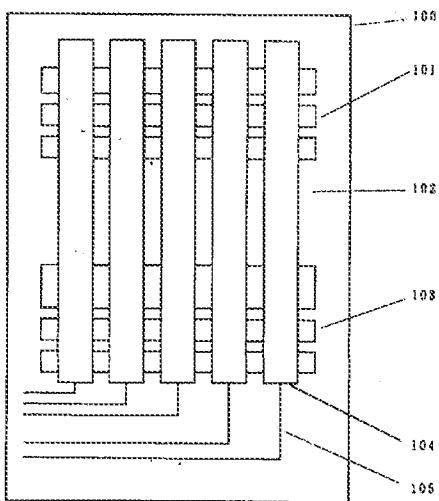
【図 7】



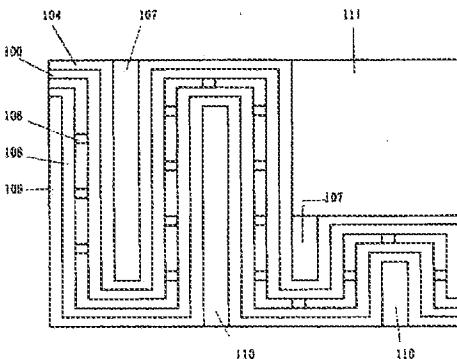
【図 6】



【図 8】



【図 9】



## 【手続補正書】

【提出日】平成15年4月18日(2003.4.18)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0064

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【0064】

図6～7におけるアクチュエーターの部品85を造る際、各金属層88～91の表面に電着塗装その他の方法で、絶縁層92～95を形成させてもよい。アルミニウム層ならば、電解液中の電解により、酸化アルミニウムの絶縁層を形成させてもよい。

図7における金属層88と89に正電圧を加え、金属層90と91に負電圧を加えると、金属層88と89間に、及び90と91間に、同電位が加わるから、斥力が生じ、互いに遠ざかり、88と91間、及び89と90(0043の記載は誤記)間に引力が生じ、互に近づきアクチュエーターは短縮する。

金属層88～91を肉薄にし、絶縁層92～95を熱可塑性プラスチックの分厚い層にし、耐熱性の接着剤層96～99を付けて4枚の部品85を巻き上げた後、金属層88と89に正電圧、90と91に負電圧をかけて短縮させ、100度以上の環境下において絶縁層92～95を軟化させ、塑性変形させ、短縮状態のまま冷却し、変形を固定し、使用時には、金属層88と91に正電圧、89と90に負電圧をかけ、金属層88と91間に、及び89と90間に斥力が働いて遠ざかり、88と89間、及び90と91間に引力が働き、アーチ状に曲がっているそれら金属層と、プラスチック層を直線化し、アクチュエーターが伸長するようにしてよい。(印加電圧が高くなりすぎると、逆に短縮するので、適正印加電圧範囲内で用いる。)

同様に、図8、9におけるピンディスフレー用アクチュエーターにおいても、製造時、電圧印加を選択し、平らな素材を、上下に並ぶ接着剤層106間で、アーチ状に湾曲させ(同時に金属平板の重しを全ピンの上面に乗せて加圧してもよい)、加熱し、各素材を塑性変形させ、使用時には、その湾曲が伸びるように電圧をかけるようにしてよい。(図9の説明では、左右に隣接する接着剤層106の高さを0.5mmずつ、交互に変えるとしているが、この場合、同じ高さにしてもよい。)

予め、加熱ロール間に挟んで素材自体を波形に変形させておき、接着剤層で重ね合わせてもよい。

その他、本発明は、種々の用途に用いたり、設計を変更したりすることが可能である。

JP 2004-160,929 A

---

Job No.: 1505-118836

Ref.: JP2004160929A

Translated from Japanese by the McElroy Translation Company

800-531-9977

[customerservice@mcelroytranslation.com](mailto:customerservice@mcelroytranslation.com)

**JAPANESE PATENT OFFICE**  
**PATENT JOURNAL**  
**KOKAI PATENT APPLICATION NO. P2004-160929A**

Int. Cl. <sup>7</sup> :	B 41 M 1/00 B 41 C 1/10 B 41 M 1/06 H 04 Q 7/34 H 04 B 7/26
Filing No.:	P2002-331979
Filing Date:	November 15, 2002
Publication Date:	June 10, 2004
No. of Claims:	13 (Total of 25 pages; OL)
Examination Request:	Not filed

**COMPUTER CONTROL SYSTEM FOR PRINTING AND THE LIKE**

Inventor:	Akihiro Fujimura 4-1-11 Kumochibashidori, Chuo-ku, Kobe-shi
Applicant:	000224204 Akihiro Fujimura 4-1-11 Kumochibashidori, Chuo-ku, Kobe-shi

[Attached amendments have been incorporated into the text of the translation.]

**Abstract**

**Problem**

To improve the printing quality and copy precision in a printing system that uses a continuous printing plate on which all the pages of a book, etc., are inscribed, to make it easy to obtain electrostatic actuators and other products that make it possible to print an easy-to-see edge index on the edge of a book, etc.

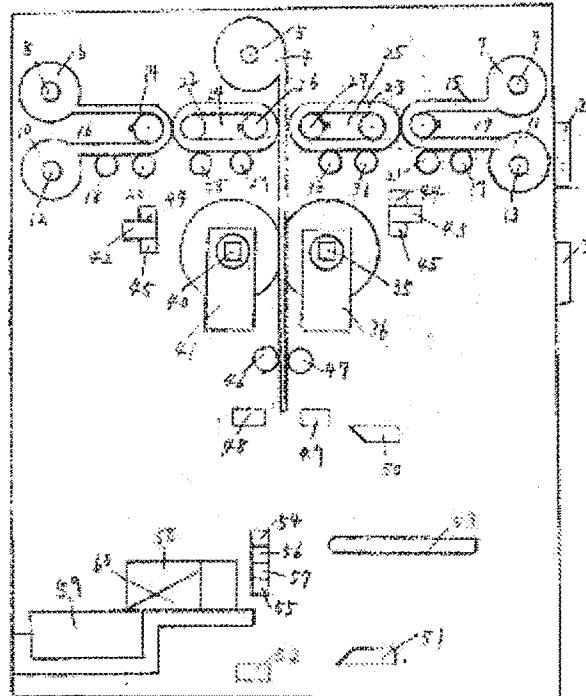
## Means to solve

For a printing system using a continuous printing plate on which all the pages of a book are continuously recorded, a rubber blanket belt is used while adhered to a roller, or while adhered to a perforated film made of a hard material, for offset printing while also using an ink absorbing apparatus, and it has the same length as the printing plate, or the total length is shorter than it.

Multiple cutters, or the like, that cut in the direction of travel of paper that are furnished with a controller to select any distance between them and any absolute position, are furnished at the print paper delivery opening of a system that prints on print paper continuously or one sheet at a time.

## Selected figure

**Figure 1**



## Claims

1. In a printing system that uses a continuous printing plate on which each page of one book is continuously recorded, a computer control system for printing and the like characterized in that it uses a rubber blanket belt adhered to a roller or adhered to a perforated film made of a hard material, for offset printing that also uses an ink absorption apparatus, and it has the same length as the printing plate, or the total length is shorter than it.

2. A control system for printing or the like characterized by being furnished with multiple cutters, which cut in the direction of travel of paper, furnished with a controller for selecting any distance between them and each absolute position at the print paper delivery opening of the system described in Claim 1, or a system that prints on 1 sheet of print paper at a time.

3. The computer control system for printing or the like described in Claim 1 characterized by using a perforated continuous printing plate wherein a rubber-like elastic membrane is adhered to the surface of a perforated continuous hard substrate, and a planographic, anastatic or intaglio printing face is formed.

4. A book, such as a dictionary, with an edge index characterized in that a horizontal line across the page range that includes characters for searching, or a horizontal short line of pixels for forming a "page position indicator horizontal line" comprising vertical lines representing specific pages is printed on the opposite edge from the bound edge in the same plane where the text appears on each page, or when the page range in which said characters are included is too small to form characters, a short line of pixels for character formation with which said characters can be reproduced in ordinary size [is printed] above, below or directly beside a "page position indicator horizontal line" beyond that range, on the opposite edge from the bound edge in the same plane in which text appears, beyond said position, or a short line of pixels for character formation with which said characters can be reproduced in ordinary size is printed above, below or directly beside a "page position indicator vertical line" on the opposite edge from the bound edge in the same plane in which text appears, beyond said position, using the device in Claims 1-3 or another.

5. An ordinary word processing or print original creation system, characterized by being programmed so that image data for a word-processed original or handwritten document obtained from an image scanner are displayed on a computer running ordinary word processor software or software to create print originals, character conversion data for which there is always the possibility of containing recognition errors using OCR are displayed successively several lines at a time with the color changed, enclosed in a frame, etc., to be distinguishable directly below the corresponding image, and if error locations are corrected using key input or the like, the following several lines are displayed in the same way.

6. A portable telephone or a computer system with which emergency information such as the device being dropped, intrusion by a burglar, fire, or special commands to the computer while in use, with position information using GPS also added, is transmitted to family members, the police, a security company, etc., using electromagnetic waves, etc., by pressing several keys on a keyboard, or by generation of high power with sudden large acoustic input or a built-in acceleration sensor, etc.

7. The portable telephone or computer system described in Claim 6 and furnished with a function to output weak electromagnetic waves (infrared, etc.) having a frequency for an internal

wireless LAN and a switching function to switch between an internal communication mode, a mode to connect an internal communication circuit to an external fixed telephone circuit, and a mode to connect to an ordinary mobile circuit, in a portable telephone that can output electromagnetic waves to an ordinary portable telephone.

8. A printing plate or three-dimensional structure production method characterized in that a print original or a two-dimensional pattern obtained by slicing a three-dimensional structure is directly transferred to a metal surface with ink that contains a film formation resistant image on a continuous thin sheet metal belt with perforations, the metal in portions other than the ink coating film is removed with a caustic solution or by electrolytic corrosion, and the patterns are additionally cut and laminated using an adhesive, or are unified using diffusion welding.

9. In a conductive surface for fingertip input made by adhering many vertical and horizontal conducting wires crossed in an insulating plate form, a conductive surface for fingertip input characterized in that the shape near one or both intersecting portions has a wave form so that the exposed surfaces of both wires appear in the same plane.

10. An electrostatic type actuator using a component obtained using the computer control system for printing or the like described in Claim 1, wherein two long metal layer belts covered with an insulating layer are held facing in proximity using many point-like or linear spacers composed of an adhesive, adhesive is applied to the front and back of the this unified article, they are rolled up, or zigzag folded, or cut pieces are laminated to unify them, and a lead wire for impressing voltage is furnished for each metal layer.

11. A continuous base material, and a product method therefore, for the actuator described in Claim 10, characterized in that an insulator solution dissolved in an organic solvent or a gasified material is adhered on a surface liquid composed of water or a solid belt, and a thin layer formed on the downstream side is pulled off and rolled up.

12. An actuator for pin display in which cut-ins are made at many locations in the actuator in Claim 10.

13. A stereoscopic image display system that also reproduces hardness comprising a stereoscopic image display part furnished with many pins that surround a surface driven by the actuator described in Claim 12, a pulse motor or the like at the tip of which one end of a connecting cord of various hardnesses is attached, the other end of the cord is attached to the inside surface of a rubber membrane for display, and a blower for providing somewhat greater air pressure than atmospheric pressure is furnished inside the rubber membrane, and many photographic tactile image display devices of the directly touched piezo type, ultraviolet beams, ultrasonic waves, [or] compressed air pulses, for measuring hardness two-dimensionally in the stereoscopic object displayed there.

## Detailed explanation of the invention

[0001]

Technical field of the invention

The present invention relates to a computer control system for printing or the like.

[0002]

Prior art

1. In "A Character Selection System and Dictionary Search System," Japanese Kokoku Patent No. 2840745, Japanese Patent Application No. Sho 63[1988]-094339, the present applicant describes printing search index characters and short lines in the form of pixel dots that constitute a page index composed of lines in the form of a square that indicate the page range on the edge of each page of a dictionary or the like.

2. And in "A Printing System Using a Continuous Printing Plate," Japanese Kokoku Patent No. 2840745, Japanese Patent Application No. Sho 55[1980]-426, the same applicant describes a printing system also suited to printing in 1, and to automation of bookbinding, etc.

[0003]

Problems to be solved by the invention

As means close to 1 above, telephone directories and dictionaries with one pixel by a horizontal line that indicates the index character page range are commercially available, but the current situation is that [the line] will be shaky because of vertical misalignment of individual pages during bookbinding. (Binding with a precision of 0.1 mm or less is desirable.)

To solve this, a system that automatically prints and binds as in 2 may be used, but with 2, there is a problem that offset printing that permits good-quality printing even with coarse paper is not possible.

And with 1, in portions with few pages, such as "*nu*" or "*q*" in a dictionary, it is difficult to get the characters in.

The principal objective of the present invention is to solve these problems.

It also describes technology useful for producing a continuous printing plate to be used for the above, to applications thereof, etc.

[0004]

Means to solve the problems

It is solved precisely by creating a continuously printing plate on which each page of one book is continuously recorded, using a rubber blanket belt or roller for offset printing that is the same length, or the total length of which is shorter, and that also uses an ink absorption apparatus,

enabling offset printing, furnishing multiple cutters that cut in the direction of travel of the paper furnished with a controller to select any distance between them and any individual absolute position at the paper delivery outlet of a system that prints on continuous paper or on printing paper one sheet at a time, etc.

[0005]

#### Application examples

Figure 1 is a left side view of a computer control system for printing or the like with which the present invention is implemented. Figure 2 is a front view thereof.

(1) is, in addition to a computer, a control box with a built-in shaft or other drive motor projecting from it.

(2) is a liquid crystal display connected to the computer in the box.

(3) is a keyboard.

(4) is rolled-up paper (paper roll), the total length of which is several hundred M[eters] or more.

(5) is a rotary shaft for the rolled-up paper projecting from the left of the box.

(6)-(7) are the front (near side) and back paper take-up reels.

(8)-(9) are the rotary shafts thereof.

(10)-(11) are feed reels.

(12)-(13) are the rotary shafts thereof.

(14)-(15) are printing plates where a print side to which oil-based ink readily adheres on the surface (surface facing paper (4)) made of sheet metal or the like provided with perforations in the left and right edges, and a non-print side to which water readily adheres are intermixed, and the first half of all the pages of a book, such as a dictionary, are recorded on the left half, and the last half is inscribed on the right half.

For example, with a one thousand page book that is bound on the left, in the left half of printing plate (14), pages 2 and 3, pages 6 and 7, ... and pages 498 and 499 are aligned, and in the left half of printing plate (15), pages 1-4, pages 5 and 8, and pages 497 and 500 are aligned.

[A film of a material that has little affinity with ink, or an ink absorbing film made of a non-woven fabric (or woven fabric, paper, etc., can be used) or the like can also be adhered to the back of the printing plate to prevent adherence of the small quantity of ink remaining on the front surface of the plate when the printing plates are rolled up on reels (6)-(7).]

Or, an ink absorbing roller that uses non-woven fabric or the like can also be furnished near take-up reels (6)-(7).]

(16)-(17) are geared rollers having gears that mesh in the perforations of the printing plate.

(18)-(19) are water feed rollers that let incorporated water spread into the non-woven fabric on their periphery through many small holes furnished in the peripheral phase of a metal drum.

(20)-(21) are ink rollers.

(22)-(23) are rubber blanket belts wherein a rubber blank belt for offset printing, with a rubber membrane lining the surface of an endless belt made of plastic film, metal, etc., with perforations, which is made of a hard material, is joined endlessly.

[The rubber blanket belt can also be wound around a fixed roller. Two rubber blanket belts of the same length as the printing plate can also be stored wound on a reel with each stacked with a printing plate. When used, the two can be separated and sent through rollers to make use of specified functions, and finally coiled stacked on the original roller, or wound on a feed reel and a take-up reel separate from the printing plate so as to be used with either printing plate.]

(24)-(25) are rollers.

(26)-(27) are geared belt drive rollers.

(28)-(31) are ink handling rollers made of an article covered with a non-woven fabric tube using old paper to make it easy to attached to detach from a fixed roller.

(32)-(34) are disk type knives.

(35) is a square, columnar common rotary shaft that fits into a square center hole in the knives to be able to slide. (The cross-sectional shape of the disk knives and the center holes can be any regular polygon.)

(36)-(38) are voltage application plates for disk knife positioning, and there is a thrust bearing touching the left and right faces of each disk knife.

(39) is a roller positioned at the back of each disk knife separated by paper (4), the width left to right of which is around 2 cm, and that is furnished with a shallow groove into which the blade of each knife can enter. (There are actually three, but only one appears in the figure.)

(40) is the rotary shaft thereof.

(41) is a voltage application plate for positioning of these rollers. (There are actually three.)

(42)-(43) are fixed rods.

(44) represents many television cameras furnished on the top of the rods.

(45) represents many red ink spray nozzles attached to the undersides of the fixed rods.

(46)-(47) are paper drive rollers.

(48)-(49) are movable rods for securing paper.

(50)-(51) are cutters arranged at the top and bottom.

(52) is a movable rod corresponding to the bottom cutter.

(53) is a paper folding plate.

(54)-(55) are square, columnar rotary shafts.

(56)-(57) are rubber sheets for securing paper affixed to their underside and top.

(58) is a paper receiving box of the upper right part wherein the size of the inside is precisely manufactured.

(59) is a paper receiving box at the lower left part that is precisely manufactured in the same way.

(60) is a slide-like paper guide connected to the front top edge thereof. (61) is a paper receiving box holding base.

#### [0006]

The operation will be explained next.

Using a recording system, described below, printing plates (14)-(15) for which positioning is created precisely are placed as in the figure. When a start command is typed from keyboard (3), a computer or the like in control box (1) operates, the various rotary shafts and paper drive rollers (46)-(47) and the other rollers rotate, and paper (4) is fed downward at a fixed speed. Printing plates (14)-(15) are fed out from feed reels (10)-(11) and are taken up on take-up reels (6)-(7). On both plates, first, the non-print side is coated with water by water feed rollers (18)-(19), and next, the print side is coated with ink by ink rollers (20)-(21).

Ink adhered to the plates is tight against one location on the plates due to gears (16)-(17) and gears (26)-(27) that rotate in the opposite direction at the same circumferential speed, the ink is driven at the same speed, and the ink is transferred to rubber blanket belts (22)-(23) and is additionally transferred to the front and back of paper (4).

Within the rubber blanket belts, as for the sides that complete transfer to the paper, first, ink absorption rollers (28) and (30) are contacted, most of the remaining ink that was not transferred to paper (4) is absorbed by the non-woven fabric or the like on the roller surfaces, and then it is additionally absorbed by ink absorption rollers (29) and (31).

#### [0007]

[Many ink absorption rollers can additionally be used, or an endless belt type article where non-woven fabric is adhered to a strong plastic film or a long ink absorption belt with both ends wound on reels can be used.

When many ink absorption rollers or belts are used, first, ink can be absorbed by rollers containing a small quantity of ink solvent, and then absorption can be repeated any number of times with dry rollers.

Or, rubber blanket belts (22)-(23) can be brought into contact with the ink absorbing non-woven fabric sides with a slight speed differential to apply force to rub the ink off.

When a long ink absorption belt or a rubber blanket belt is used, a process to pass through one to several ink cleaning solution tanks while changing the direction of travel using many rollers can also be furnished.

Here, when the rubber blankets are the same length as printing plates (14)-(15), an ink absorption/removal apparatus need not be used.]

[0008]

Printed paper (4) contacts disk knives (32)-(34) rotating at high speed with the back facing down due to rotation of shaft (35), it is cut longitudinally at three locations, and when later bound, lines at the same height on all pages will be at the same height between the top and bottom edges of the book with good precision. (Roller (39) rotates at the same speed as paper (4) with the front edge facing down.)

[0009]

With trial operation of this system, the left and right positions of each disk knife (32)-(34) can be adjusted.

The knife to be changed is designated from keyboard (3). Next, when a command such as "0.01 mm to the right" or "0.1 mm to the left" is entered, the corresponding movable plate (36)-(38) moves by the designated amount left or right, and the position is adjusted.

Interlocked with this, roller (39) immediately following moves along with the movable plate attached to it.

[0010]

[With an apparatus with a large left to right width, even if one piece of paper (4) is used, the number of cut locations changes variously, e.g., two, three, four, ... etc., and the distance between them must also be selected, and must be reset each time. A setting pattern for whatever type can also be provided with a program and each of them can be selected with keyboard (3).]

With a large system, many disk knives are used, and the knives not used are moved to the left or to the right.

Actually, the portions at the left and right of each movable plate (36)-(38) can also be disposed in a birdcage form in different positions on a cylindrical surface at a fixed distance from the disk knives.

The vertical portion of movable plates (36)-(38) can also be screwed to the horizontal portion, and when the disk knife blades are ground, the disk knives can be released from shaft (35) by loosening screws so that the knives can be sharpened.

Or, the disk knives can be allowed to rotate while remaining attached to shaft (35), and they can be sharpened against a whetstone.]

[0011]

[With this application example, all the disk knives are rotated with one shaft (35), but shaft (35) can be eliminated, and the knives can be rotated with a rotary shaft with a motor furnished in each movable plate.

Or, motors can be furnished in box (1), and individual disk knives can be affixed at the left end of long rotary shafts with different vertical heights. However, in this case, greater shaking of the knives accompanying rotation is likely. (Shaking can be reduced by also furnishing the same type of box as box (1) on the left and attaching individual disk knives to a plurality of long shafts connecting the left and right boxes.)

In place of disk knives (32)-(34), the blade of a linear knife affixed by movable plates (36)-(38) and a shaft (35) that does not rotate can also be touched against paper (4) with the top end at a slight slant protruding forward to cut paper (4).]

[0012]

[Movable plates (36)-(38) and (41) can be eliminated, many screw holes can be furnished in shafts (35) and (40), a short projecting tube covering the shafts can be furnished for each disk knife or roller (39), and they can be screwed into the screw holes furnished in the shafts through holes made in them.

Or, a grooved tube to determine the relative distance between disk knives, and grooved tubes to cover shaft (35) on the left side of disk knife (32) and the right side of (34) can be screwed to shaft (35) to set the left and right positions of the knives. (The same is also done for roller (39).)

Two groove-shaped tubes can also cover the shaft from above and below to enclose the shaft.

Only the vertical part of movable plates (36)-(38) can be used, they can be furnished with a fixed rod extending from box (1) through which they pass on the left and right that can be covered with a grooved tube, and the distance, etc., between the disk knives can be changed.

By so doing, a lower cost system is obtained than when movable plates (36)-(38) and (41) and their drive apparatus are furnished.

A cutter system with this type of variable position knives can also be used attached at the location where printed paper exits in a conventional printer that only performs printing.]

[0013]

In the figure, only the right side of control box (1) is described, but actually, there is also a similar box on the left side, and there is also a portion connecting the two.

In such a device, when disk knives (32)-(34) are [to be] sharpened, in order for them to be able to be removed,

the hole in each movable plate through which shaft (35) passes widens upward, and when viewed from the side, is made in the form of a fork. The screws are loosened, the vertical portion of movable plates (36)-(38) is removed from the horizontal portion, both ends are fit into a tubular rotary shaft projecting several cm from the left and right control boxes, and shaft (35) that is screwed in is moved to the left by loosening the screws. The right end is removed from the tubular shaft projecting from box (1), and next the left end is removed.

Next, each disk knife is pulled from shaft (35).

The joint between the short shafts projecting from the left and right control boxes and shaft (35) can also be covered with short metal tubes, these tubes and shafts can be affixed with screws, and when removed, the screws can be removed and the tubes can be displaced to the left and right.

Moreover, the left and right edges of geared rollers (16)-(17) and (26)-(27) are also made so that their relative positions are not misaligned with thrust bearings or the like attached to a solid metal plate.

[A semicircular tube for spacing adjustment can also cover shaft (35) from above and below, and flanges furnished in both semicircular tubes can be affixed with screws. A required number of fill-in plates around 0.1 mm thick can also be inserted between the tube and the knife so that fine adjustment of spacing is possible.

Position control data for each disk knife can also be put on a floppy disk put into printing plates (14)-(15) [sic] and box (1), the knives can be moved during printing, and the cutting position of the paper, etc., can be changed intermittently or continuously.]

[0014]

When printed paper (4) passes behind the many television cameras (the arrangement of light-receiving pixels is only one left to right line), the image of this is input to a computer in control box (1), the images in the television cameras photographing printing plates (14)-(15) to which ink is adhered because of ink rollers (20)-(21), which are not shown, photographic film printed on the printing plates in advance when the plates were made, CDROM recorded images equivalent to that, and the television camera (44) input image are compared, and if there is ink unevenness, spots, etc., the page number is stored. A red mark around 5 cm diameter is made on the surface of paper (4) at that page from red ink spray nozzles (45), and then the red marked pages

are removed by an automatic device or manually, and the relevant part is replaced from the pre-printed section.

[0015]

Although not shown, paper that has passed by the disk knife (32)-(34) portion passes through a drying process portion, and passes through paper drive rollers (46)-(47) rotating at a fixed speed.

At the point when the middle part of printed page 2 and page 3 reaches the height of paper folding plate (53), movable rods (48)-(49) for securing paper move rapidly, paper (4) is secured by being held, cutters (50)-(51) go backward, paper (4) is held and cut by cutter (50) and movable rod (49), and the bottom end of paper (4) held by cutter (51) and movable rod (52) is also cut.

Next, paper folding plate (53) rapidly moves backward by several 10 cm, the middle part of the paper passes between rubber sheets (56) and (57), the paper is folded, and after the cut edges of the paper have passed between rubber sheets (56) and (57), paper folding plate (53) rapidly returns to the position shown in the figure. The edges of the folded paper are touching the back of rubber sheets (56)-(57) and do not move, the paper on the right drops into paper receiving box (58) directly below, and the portion on the left slides down paper guide (60) and enters paper receiving box (59).

Moreover, when paper receiving box (59) is placed directly to the left of (58), air must be sucked in through air suction holes furnished in the bottoms of both paper receiving boxes, and both cut sheets must be fit into the boxes with a pressing plate from above. (The boxes are thick, so the top edge of the inner surface of the boxes can be inclined toward the outside surface.)

Although not shown, the paper receiving box can be replaced with an automatic apparatus using a conveyor or the like each time a volume is printed.

The paper receiving box is replaced according to the size of the book to be printed.

[0016]

When paper folding plate (53) moves backward and when the space between rubber sheets (56) and (57) is too narrow, shafts (54)-(55) held by a spring in box (1) rotate passively, and the space between rubber sheets (56)-(57) opens appropriately.

When the vertical distance between pages is determined precisely when the plates are made, only cutter (50) can move and (51) is unnecessary.

[0017]

When all valid pages of one book are in paper receiving boxes (58)-(59), the two paper receiving boxes are carried elsewhere with an automatic transport apparatus, which is not shown, a pressure plate enters through the top opening in the box, and the folds are firmly fixed.

Next, a lift rod enters from below a hole made in the bottom of the box, which is not shown, another movable rod also works (the bottom of the box can also be made to be removed), and the printed material inside is carried out, stacked in the box of a sizing machine, cloth to which molten plastic glue is adhered is adhered directly to the fold edge, or sizing is performed after the fold edge is cosmetically cut with a cutter.

[0018]

Next, when the cutting edges of cutter (50)-(51) have become rough, they are automatically polished, and a book cover is attached.

[0019]

When it is determined that the last pages of printing plates (14)-(15) have been printed using data read by camera (44) on barcodes recorded at the starting edge of the pages on printing plates (14)-(15), barcodes recorded on the left and right edges of the printing plates, etc., or data from a floppy disk put into the control box, from the revolution speed of geared rollers (16)-(17), paper drive rollers (46)-(47) stop, the other rollers move forward or backward around 1-2 cm, contact between the paper and the rubber blanket belts and the blanket belts and the printing plates is separated, water feed rollers (18)-(19) and the printing plates are also separated, reels (10)-(11) rotate backward at a speed several times that during printing, and the printing plates are rewound.

[0020]

New paper receiving boxes are placed on paper receiving box holding base (61), and when rewinding of the printing plates is completed, roller positions are restored, rotation is reproduced, and printing of the next volume is started. The same operation is repeated, and printing and binding of many volumes is performed automatically.

[0021]

Figure 3 is an oblique view of a book obtained in this way.

(62) is a left-bound dictionary bent into an arch form held by hand.

(63) is the slanted surface on the its right edge.

[64] is an edge index for the *na* column on the slanted surface.

## [0022]

The horizontal lines ("starting character range indicator line," "page range indicator line") above the characters of edge index (64) indicate the page range where words having the character directly below as the starting character are contained, but because the page range where the starting character "*nu*" in the dictionary is small, its width is small. When the intention is to record the width of a starting character within that range, the character will be narrow.

The range where "Q, X, Y," etc., are starting characters is also small in English. (Depending on the dictionary, sometimes only 1 page.)

In order to indicate one character, because pixels for  $10 \times 10$  dots vertically and laterally is desirable, when the page range is around 1-4, characters cannot be formed.

So "starting character range indicator lines" are precisely limited to the page range where they are, and for starting character notation, as a rule, the left edge or right edge of the character is arranged at the left end or right end of the "starting character range indicator line."

Moreover, the starting character can also be recorded above, directly to the right or, directly to the left of, etc., the "starting character range indicator line."

Not only starting characters, but characters in the first – second position, the page number for a page 10 notch, chapter, or paragraph indicator, etc., can also be recorded as "ame", "Page 15," "Chapter 10," "Chapter 5 – Paragraph 3," etc.

In these cases a vertical line (several tens of lateral lines 0.1 mm in vertical width can also be recorded at a spacing of 0.1-0.2 mm) for recording only the one page can be printed on the edge of the relevant sheet, or a short pixel line can be printed on each page across a chapter, paragraph, etc., of the same numerical value, and a "page position indicator line" can be formed. The pixels for such an "edge index" can also be printed on the front and back of each page so that the cover side of the book will be in relief, and the edge index will appear when it is bent in either direction.

## [0023]

If the system in Figures 1-2 is used, there is the advantage that the "edge indexes" can be printed simultaneously with the text on the pages, but the many nozzles of an inkjet printer for printing only an edge index can be arranged in one lateral line and attached to the horizontal parts of movable plates (36) and (37), or furnished in other positions, and the "edge index" can be printed on the paper in a different color than the text.

In this case, when the print speed of the inkjet printer is slower than paper (4) that is descending rapidly, first, a small-diameter rubber blanket roll that rotates at low speed is printed. Next, it is rotated at the same speed as paper (4) and brought into contact with paper (4), and printing on paper (4) is performed at one time with inkjet printer nozzles that are arranged two-dimensionally.

By implementing the present invention, there are fewer processes than with a system that prints on the cut surfaces of a book with a special printer, there is no confusion in the fill-in positions, and automation is easy.

[0024]

When text is printed in color, in the longitudinal orientation of printing plates (14)-(15), plates in different colors for the same page are filled in, a set of water feed rollers and ink rollers in the number of colors is furnished, the rollers are arranged from top to bottom, and normally, geared rollers or the like are furnished so that the printing plates will pass a position around 1 mm away from the line of rollers. A pressure roller rotating at a speed equal to the ink rollers, etc., presses the plate surface against the water feed rollers and ink rollers only when passing beside the ink roller of the corresponding color. An ink surface for each color can also be transferred to rubber blanket belts furnished in the number of colors by movable pressure rollers.

In this case, the drive speed of paper (4) will be slower than the drive speed of the printing plates, but even so, when the drying time for one color of ink is long, the spacing between the ink rollers and rubber blanket belts for each color must be made greater.

[0025]

A wide printing plate can also be used, a plate for different colors on each plate furnished and arranged laterally, wide width perforated paper used, one color at a time printed continuously on the same paper, the paper drive apparatus, etc., moved laterally at each time completion, and the following color printed.

In this case, printing can also be performed when the printing plates are turned backward.

However, a multiple number of water feed rollers, ink absorption rollers, etc., must be furnished, and switching to set one of rollers at a vertically symmetrical position value each time rotation reverses must be performed.

[0026]

Or, continuous printing plates can be produced by color, feed reels on which they are wound, their take-up reels, geared drive rollers, etc., housed in a plastic cassette or the like, the corner portions of which are reinforced with metal angles, and the cassette fit into the portion of a printing system for the corresponding color so that multicolor printing may be accomplished successively on continuous paper.

[0027]

Continuous printing plates (14)-(15) can be either planographic, anastatic or intaglio plates, and if hardened on one side of a perforated plastic film, or one side of a hard film, or on the surface of an article on which a heavy membrane that is elastic like rubber, is formed, a photoresist layer that is elastic like rubber can be formed, characters, etc., are printed, and a planographic, anastatic or intaglio plate is formed, and rubber blanket belts (22)-(23) for offset printing can be eliminated.

[0028]

Figure 4 is a plan view of a plate making system where character text, various graphics, etc., are entered on a continuous printing plate.

(65) is a plate making machine.

(66) is a window made in its top wall.

(67) is an inkjet head that sprays black ink and in which tiny nozzles are arranged. (A laser printer, etc., can also be used.)

(68) is a timing belt for driving it.

(69) is an original plate for continuous printing, e.g., a PS plate with perforations.

(70) is a feed reel therefore.

(71) is a take-up reel therefore.

(72) is a computer.

(73) is a liquid crystal display attached to the top thereof.

(74) is a keyboard.

(75) is an image scanner.

(76) is a fingertip input device that also has portable telephone functions.

(77) is a fingertip input conductive surface around 5 × 5 cm square.

(78) is its keyboard.

(79) is a microphone for audio input attached to it.

Moreover, although not shown, each of these portions is connected to each other with a cable or wireless connecting device.

[0029]

If this system is used, in addition to one book comprising many pages, machine components in one system that includes various patterns, patterns for hot etching of various types of device components, etc., can be printed at one time.

When a print original plate recorded on a floppy disk or the like is input to computer (72), it is displayed on display (73).

Input is made from keyboard (74), incorrect characters are corrected, missing characters filled in, layouts changed, etc.

If there is a large volume of handwritten or word-processed originals, inputting from the keyboard while viewing them is quite painful, but if they are placed one sheet at a time in image scanner (75) and input, they are pulled into ordinary word processing software or software for producing print originals using specially made software incorporated in computer (72), input characters are displayed unchanged as bitmap images from the scanner or are inserted as images in input text from computer (72), and displayed on display (73).

The specially made software also includes OCR (optical character reading device) software functions. It recognizes and converts input images from the scanner into word processing characters in units of several easy-to-see lines, changes the color, encloses in a frame, etc., and displays them inserted into ordinary word processing text, or in text taken from the scanner.

In this case, the color is changed, it is enclosed in a frame, etc., so that the original portion directly above the several line portion that is converted and displayed is recognized immediately.

Ordinary OCR software is accompanied by reading errors and recognition errors, and includes incorrect conversions, and when errors are discovered, a correction information operation is performed from keyboard (74).

This operation can be done while viewing the displayed text directly above, so it can be accomplished quickly.

The portions in which correction is completed can be incorporated into the print original with commands from keyboard (74) as required or incorporated together. (Word processing text can be displayed in the left half of the screen, and text from the scanner in the right half, and scanner text that has been corrected can be copied and inserted into the left half.)

[0030]

With these operations, characters, etc., can also be input from fingertip input device (76).

Many fine enameled wires are arranged longitudinally and laterally in fingertip input conductive surface (77), and near the intersection points of the two, there is no top insulation covering. When the tip of the index finger touches them, current from several of the longitudinal conducting wires flows into several of the lateral conducting wires, the x coordinate and y coordinate of the center part where the fingertip is touching is determined by longitudinal conducting wire conduction position determining LSI connected to each longitudinal wire, lateral conducting wire conduction position determining LSI connected to each lateral wire, and determination software. If the fingertip is moved, characters, etc., can be input by fingertip, displayed on display (73), and used for correcting the displayed text. (The software determines

which of the centers of several longitudinal or lateral conducting wires can be built into computer (72) or built into the LSIs.)

In this case, an enter command is generated when the fingertip is removed from the surface for a moment, or when a key at the left end of keyboard (78) is pressed with the thumb, each time one character, or several characters, are written.

The fingertip can also be covered with a cap made of conductive rubber, etc., to touch the conductive surface.

A virtual transposed keyboard can also be furnished on the conductive surface in a size suited to the user, and software that permits Braille input can be used.

Graphic input is also possible from the fingertip input conductive surface.

By so doing, input can be accomplished quickly by writing with a specialized input pen such as one in which only the tip is metal.

And when lying on a futon face up, with the dominant arm placed beside the body, with the device placed on a the mattress easily reached by the fingers, and by using fingertip input, input can be made to computer (72) from a wireless transmission antenna, or an infrared element attached to the end of a cord around 1 m long, which is not shown, and use is also possible when one is tired, when sick, or at night.

Use is also possible by people who have some hand disability that makes it hard to hold a pen. (The work of creating, correcting, etc., the print original is relatively easy work even for people with a physical handicap.)

When a telephone number is typed in from keyboard (78), and microphone (79) and an earphone, which is not shown, are used, use is also possible as a portable telephone.

#### [0031]

Word processing text or control commands can also be voice input from microphone (79) as necessary.

Switching of them is input from keyboard (78).

#### [0032]

A backspace function can also be set to erase immediately preceding incorrect input if keyboard (78) is struck with the palm of the hand, etc., and several keys are pressed simultaneously with fingertip input while on a futon, and in the same way, the fact that there is emergency information generation for a fire, intrusion by a burglar, or otherwise by striking 3 or more, or 4 or more keys simultaneously with the palm of the hand, etc., and through a portable telephone function with a television camera, can be transmitted along with position information, a video of the surroundings, audio or text information such as "someone is in a dangerous situation,"

with a wireless circuit or otherwise to a telephone system to family members, the police, a security company, etc.

For this function, keyboard (74) is also used as an ordinary portable telephone keyboard, and is useful for eliminating the provision of special keys for emergency information.

The same type of notification can also be provided by high power being provided for microphone (79), or for a portable telephone microphone.

In these devices, a sensor with which emergency information such as described above is generated when acceleration above a certain value is applied to these devices, or a circuit in which there is conduction between contact points in a normally non-conducting circuit if submerged in water, can be built in so that emergency information with position information and with video can be easily sent automatically and proactively if there is an emergency with a child, etc.

The present applicant describes, in "Power Transmission System," Japanese Patent Application No. 2001-300209, a portable telephone that has a function to output weak electromagnetic waves (infrared, etc.) having the frequency for a wireless LAN, and a function to output electromagnetic waves for an ordinary portable telephone. When the content displayed on liquid crystal display (73) is not clear, if the "# key" on keyboard (78) is pressed once, the device will go to internal LAN mode, an extension number is typed in, and a call is placed to the appropriate person. In cases where one is not sure, the "# key" is pressed twice to connect to a fixed telephone circuit with low connection fees from the internal circuit to talk to the called party, and if the called party does not come on, the "# key" is pressed three times to switch to ordinary portable telephone mode to call.

#### [0033]

A command to transmit the print original completed in this way to the computer in plate-making machine (65), and in addition, to transfer it to original plate (69) for continuous printing is sent from keyboard (74).

Inkjet printer (67) works as an ordinary inkjet printer with commands in plate-making machine (65), and printing is performed with black ink on original plate (69) for continuous printing that travels to the right.

Next, the original plate is exposed to light and immersed in a caustic solution to complete a continuous printing plate used for the system described Figures 1-2.

#### [0034]

For continuous original plate (69), a PS plate can also be used. Only a single metal plate is used, ink containing plastic or the like to form a water resistance film is sprayed from head (67), a

caustic solution is allowed to work, other than parts where ink is adhered are etched, and a planographic, anastatic, or intaglio plate, or other can be formed.

[The same pattern is also sometimes printed on the front and back.

A photosensitive resin is added to the ink, photopolymerization is induced, the resin is hardened, and after an oil-based ink is applied with an inkjet printer or the like, it is brought into contact with a plastic monomer solution that has an affinity for the ink, it is hardened by heating or with a catalyst contained in the ink, and the print side can be reinforced.]

#### [0035]

Using such plate making functions, many continuous molded bodies of two-dimensional pattern metal in which a three-dimensional body has been sliced are produced, the ink is removed with a solvent, the bodies are cut, stacked, and they are unified with an adhesive, or while force to bring them tightly together is applied, they are unified by being welded to each other in a diffusion welding furnace, and a complex three-dimensional structure can be obtained.

(When a plastic film furnished with a metal layer on the surface is used, printing is done on the metal surface, the exposed metal surface is removed, a metal plate with a plastic film is laminated on, the plastic is vaporized with heat, and the metal plates can be unified.)

In this case, inexpensive production is possible by using the original plate wherein the entire surface is coated with a photoresist, which is described in "Three-Dimensional Continuous Structure Production Method and Manufacturing Device and Components Therefore," Japanese Patent Application No. 2002-85415 by the present applicant.

With this, nozzles in which a ductwork system like several systems of arteries, which gradually branch and become narrower, are formed for sending several colors of soap raw material solution to a cube made of soap, as described in "Production Method for Mosaic Type Reagent or the Like, The Manufactured Article, and Manufacturing Apparatus," Japanese Patent Application No. 2001-156712 by the present applicant, can be manufactured inexpensively.

Square columnar soap with an incorporated pattern is extruded from the nozzles, and a small molded body around  $3 \times 5 \times 1$  cm height  $\times$  width  $\times$  thickness is produced. Two of these at a time are stacked with the front and back reversed, they are fit into a soap ring of only one color furnished with a through-hole of the same shape, and soap in which colored characters or a pattern will not disappear even when rubbed away, and where the characters, pattern, etc., are not reversed on the front and back, can be automatically produced.

#### [0036]

Figure 5 is a plan view for explaining a production method for fingertip input conductive surface (77).

(80) is a plastic substrate for printed wiring.

(81) represents many longitudinally oriented conducting wires made of metal wire 0.02 mm thick and 0.1 mm wide adhered to its surface.

(82) represents metal projections 0.03 mm thick on its top surface.

(83) is a plastic substrate for printed wiring.

(84) represents many laterally oriented metal wires 0.02 mm thick and 0.1 mm wide adhered with low melting point adhesive on top of it.

[0037]

If the plate making machine in Figure 4 and the printing system in Figures 1-2 are used, a variety of circuit patterns to accommodate various orders can be drawn on a metal surface of printed wiring.

That is, a metal sheet 0.05 mm thick adhered to substrate (80) wound in a roll form, or a printed wiring board made by adhering a metal sheet 0.02 mm thick to (83), is set in place of rolled paper (4), a circuit pattern is printed, the result is immersed in a caustic solution, the metal is dissolved, and it is cut.

However, in the case of substrate (80), first, many longitudinal lines are printed on the metal surface, the metal on the non-print side is removed, and then the corrosion preventing film is removed with a solvent or the like, printing is applied in the portion corresponding to point-like projections (82), it is immersed in a caustic solution for an appropriate time, and a metal sheet of 0.05 mm is dissolved to become 0.02 mm.

Next, the top of substrate (80) is coated with an adhesive containing ceramic or plastic grains around 0.01 mm diameter to prevent contact of conductive wires (82) [sic; (81)] and (84). On top of this, laterally oriented wires (84) are adhered with substrate (83) inverted and positioned to be between point-like projections (82).

Next, the low melting point adhesive is dissolved using an appropriate heating, and only substrate (83) is peeled off.

Next, the adhesive remaining on the surface of point-like projections (82) and laterally oriented wires (84) is removed by polishing, etc., longitudinal conducting wire conduction coordinate determining LSI is adhered on the surface on the top of longitudinally oriented wires (81), and lateral conducting wire conduction coordinate determining LSI is adhered on the surface at the right end of laterally oriented wires (84).

Lead wires for connecting to a power source, and output lines for transmitting information as to whether current is flowing to the longitudinally oriented wires or the laterally oriented wires are attached to both LSIs, and mounting in fingertip input device (76) occurs.

[0038]

(The spacing of the longitudinally and laterally oriented wires can also be matched to the spacing of pixels on a liquid crystal display, and a monitor liquid crystal display or the like can be attached below the fingertip input conductive surface.

A microcomputer can also be built into the fingertip input device, and data input by fingertip can later be transmitted to another computer.)

[0039]

Various other production methods for this fingertip input conductive surface are also possible.

A network of flat fiber enameled wires is placed on a hard flat sheet to which adhesive does not readily adhere, and a plastic substrate coated with adhesive is pressed on top of that. After hardening of the adhesive, the hard flat sheet is removed, the surface of the enameled wires is polished with a flat polishing plate to remove the insulation film, and all the metal wires are removed to obtain said surface.

A plastic belt, such as substrate (83) with wave-like surface relief 0.03 mm in amplitude and 0.3 mm in wavelength, wherein many laterally oriented grooves are formed, and many laterally oriented conducting wires (84) are adhered on the front with a low melting point adhesive, is attached to the front of a long continuous plastic belt above and below. Next, heating substrate (83) on the front is peeled off, polished, and the metal surface is exposed to obtain it.

Or, a device is used that brings into contact the front and back of two of these belts wherein enameled wires are adhered on the surface of a wavy plastic belt while moving longitudinally, and that winds on their circumference enameled wire to which adhesive is adhered by rotating them at high speed. The front and back surfaces are polished to expose the metal, and finally, the two edges of the stacked belts can be cut off to obtain two belt-like fingertip input conductive surfaces.

Or, a very thin metal sheet is adhered on an easily peeled-off plastic sheet, parallel lines are printed on it, longitudinally oriented conducting wires are formed by etching, it is coated with an adhesive that contains short-circuit preventing insulating particles, a very thin metal sheet with ample ductility is placed on it, the result is compressed with a metal die or gear that has many grooves for pressing between the longitudinally oriented lines, the pattern of laterally oriented conductive wires is printed (it can also be printed beforehand), it is etched, and a flat plate is also adhered.

In this case, in place of pressing with a metal die, etc., pressing with a wavy plastic sheet adhered is also possible. These conductive surfaces have the advantage that the surface is flat, and a finger can be moved smoothly.

[0040]

Figure 6 is a front view of the components of an electrostatic actuator produced using plate making machine (65) and the system in Figures 1-2.

(85) is a component for an actuator furnished with an insulating covering layer made of plastic and metal oxide, etc., thinner than the metal belt on one side of a metal layer belt made of an aluminum alloy, stainless steel, or other, 10 cm wide from left to right and several 1000 m long from top to bottom. (For the insulating layer, aluminum oxide, polyvinylidene chloride and barium titanate, or another ferrodielectric substance can also be used.)

(86) represents many through-holes around  $1 \mu\text{m} \times 10 \mu\text{m}$  vertical  $\times$  horizontal formed in the above, and the vertical spacing between them increases going downward.

(87) represents many traction strips around 1 mm wide top to bottom and 5 cm in length left to right that extend to the left and right edges thereof.

An electrostatic actuator obtained using this component can be used for a system loading robot, a pin display for displaying Braille or dot graphics, or other items.

[0041]

A printing plate in the form of component (85) is produced with plate making machine (65), and it is placed in the system in Figures 1-2. In place of paper (4), the material belt for component (85) is driven, ink containing an insulating resin, etc., that will become insulating layers (92)-(95), described below, is printed on it on the front and back (In addition, sometimes a thermoplastic resin that will become adhesive layers (98)-(99) is additionally printed in a linear form, presupposing later heating), and through-holes (86) with a caustic solution and traction strips (87) are formed.

[0042]

The thin plastic film of the component may also be produced by drawing or any other method. A dilute solution of plastic dissolved in an organic solvent can be dropped onto a water stream flowing gently through a groove, the solvent can evaporate, and the plastic film floating on the water can be taken up downstream.

The thin metal sheet can also be produced with vapor deposition, sputtering, electroplating, CVD or any other method, and can be as follows, for example.

First, a peel-off lead sheet made of a wedge-shaped metal sheet is placed on a long endless belt made of a thin film forming sheet made of metal or another material that does not have too great an adhesive strength with the produced metal layer (can also be a multilayer structure), and the top of which is always moving to the right, with the left edge tight against the left end. Various types of plating are continued on the entire top of the belt in an electrolyte solution or vacuum

vessel, and when the lead sheet reaches the right end of the belt, since the thickness of the metal thin film has reached the required value, the lead sheet is lifted to pull the metal thin film away from the belt, and afterward, the thin film formed is taken up, etc.

In this case, an insulating layer with a high dielectric constant made of barium titanate or other can also be formed by sputtering or other on the metal surface.

An insulating layer corresponding to through-holes (86) is attached on the belt, and if the surface is electroplated, a thin metal film in which through-holes (86) are made is obtained, and a film such as barium titanate can also be attached to it.

The pattern for other than through-holes (86) is printed on a metal-plated material on a plastic film, through-holes (86) are formed by etching, the plastic is removed with a solvent, and plastic coating can be performed on the remaining metal.

Such continuous thin film production methods and components therefore can also be used in applications other than an actuator.

#### [0043]

Figure 7 is a partial enlarged lateral cross section of a component obtained using actuator component (85).

(88)-(91) are the metal layers of each of 4 components (85).

(92)-(95) are insulating layers covering one surface of each of them. (A material that contains ferrodielectric microparticles can also be used.)

(96)-(97) are adhesive layers connecting the metal layers.

(98)-(99) are adhesive layers connecting the insulating layers.

Moreover, adhesive layers (96)-(99) connect the gaps in the left and right direction for each through-hole (86) to the paper in a straight line.

#### [0044]

In this way, 4 actuator components (85) are wound on a core 1 cm in diameter while being coated with adhesive layers (96)-(99), a cylindrical unified article with an external diameter of 5 cm is formed, the core is removed, and the ends of the many traction strips (87) at the left and right form a solid conical traction strip bundle with the adhesive, and are connected to the non-driven body.

(When 4 components (85) are coiled up and stacked, adhesive layers (96)-(97) between the metal layers can be eliminated and misalignment prevented by the strength of adhesion between them.)

## [0045]

The tail ends of the 4 components (85) are left free for around 1 cm, and a lead wire is connected to each.

When a high positive voltage is applied to metal layers (88) and (89), and negative voltage is applied to metal layers (90) and (91), to the extent that insulation breakdown is not induced in the actuator, the same potential is applied between metal layers (88) and (89), and (90) and (91), so a repulsive force is produced between them and they become more distant from each other. An attractive force is produced between (88) and (91), and between (91) and (92), and they approach each other.

Therefore, the metal plate and insulation layers in portions other than where adhesive layers (96)-(99) are stuck curve in an arch shape, and the apparent left-to-right length decreases or shortens. (Usually, the value for the reciprocal gap distance, thickness, etc., of adhesive layers (98)-(99) may be set so that the maximum rate of shortening will be 10-20%.)

However, each metal layer curves within the gap between adhesive layers (96)-(99) and moves into the space above or below it, so there is no change in apparent thickness.

At both ends of the curved parts, stress such as a horizontal component force produced at the two ends of a beam is produced.

(When individual components at the height of each through-hole (86) in component (85) are curved forward or backward into an arch shape and coiled up using a very small heated metal die produced by photoetching or another method, an actuator that extends or contracts with voltage impression can be obtained.

Components (85) may be stacked in many layers so that some shorten with voltage application and the others stretch, and either of them can also be selected as necessary.

High voltage of the same polarity can also be impressed onto two metal layers so that a repulsive force is produced in any portion and the actuator shortens or stretches. (In this case, the insulating layers covering the metal layers can also be eliminated.)

A difference can also be made in the thicknesses of adhesive layers (96)-(97), and (98)-(99).)

## [0046]

Air that is between insulating layers (92) and (93), and between (94) and (95) also passes through through-holes (86) and moves between metal layers (88) and (89), and between (90) and (91). The resistance to air flow is not great.

Because the vertical spacing of through-holes (86) widens gradually, when coiled up, the through-holes are arranged in the radial orientation of the unified article, so that air can come in and out from outside the unified article.

However, when the entire surface of the entire actuator is covered with an airtight film, and the total length shortens, air inside is compressed and energy is consumed, and when the impressed voltage is cut off and the length is restored, along with a force whereby the curved metal layers and the insulating layers return to a linear shape due to their elasticity, the expansion force of the air becomes a part of the actuator stretching force.

[0047]

When such a continuous air flow is not required, the spaces between the through-holes can be at a fixed distance.

In this case, for printing, a single printing plate wound on a roller can also be used.

Moreover, when there are no through-holes, a large force is required for the individual metal layers forming a cylindrical surface to approach each other or separate due to electrical force, and they will hardly move. (Force such as that required when a bellows tube is produced will be required.)

[0048]

A structure comprising metal layers (88)-(91), insulating layers (92)-(95) present between them, adhesive layers (98)-(99), air layers, etc., forms a type of capacitor, and its maximum electrical capacitance has a strong correlation with the dynamic output energy of the actuator. (Portions where adhesive layers, which are unrelated to movement, are held will be ineffective surface areas.)

Generally, the electrical capacitance C (F, farad) of a parallel, flat capacitor is represented by the following formula, where S ( $\text{cm}^2$ ) is the electrode effective opposing surface area,  $\epsilon$  is the specific dielectric constant of the dielectric material, and d (cm) is the thickness of the dielectric material. (10(-14) is 10 to the power -14)

$$C = 8.9 \times 10^{-14} \times \epsilon S / d \quad \dots \dots (1)$$

In this case,  $\epsilon$  is the synthesized dielectric constant of a layer in which the insulating layers, adhesive layers, air layers, etc., are synthesized, and its value also changes according to the degree of curve of the metal layers.

D also changes with charge accumulated according to its polarity and amount, the dynamic load connected, etc., and affects the value of C.

And letting VM (V, volts) be the maximum voltage that can be impressed without inducing insulation breakdown, and QM (Q, coulomb) be the maximum amount of charge at that time gives the following formula.

$$QM = CVM \quad \dots \dots (2)$$

The maximum accumulated electrical energy at this time EeM (J, joule) is

$$EeM = QMV M \quad \dots \dots (3)$$

Substituting Formula (2) in the formula above,

$$EeM = CVM \times VM \quad \dots \dots (4)$$

Maximum impressed voltage VM is added, the stiff right end of an actuator where the stiff portion at the left end is affixed contracts by  $\delta LM$  (cm) to the left, it short-circuits and discharges to return to the original length, and assuming that there is no friction between the inside and outside and no energy loss caused by acceleration by its own weight, etc., the speed vdm (cm/s) (a type of dynamic energy) represented by the following formula can be given to a weight of mass M (g gram) connected to the right end.

$$EeM = MVdm (2) / 2 / 10 (7) \quad \dots \dots (5)$$

$$Vdm = \Gamma (2 \times 10 (7) \times EeM / M) \quad \dots \dots (6)$$

Rather than acceleration to a weight, when WM is the amount of dynamic work, such as spring elongation, when a spring elongates by  $\delta LM$ , the stress increases linearly, and assuming that maximum FM stress is produced,

$$WM = EeM = F M \times \delta LM / 2 / 10 (7) \quad \dots \dots (7)$$

Letting EdM (J) be the dynamic force that includes acceleration of the weight and other work, and letting  $\alpha$  be the internal energy loss caused by molecular friction in the film layer having a high correlation with such as the frequency of the impressed voltage, air flow resistance, acceleration by its own weight, and others, and  $\beta$  be the external energy loss caused by friction

resistance with air and other objects the unified body touches, the resistance of the traction strips to expansion and contraction, and other, the following formula is given.

$$E_d M = E_e M = V M Q M - \alpha - \beta = V M \times V M C - \alpha - \beta \quad \dots \dots (8)$$

Synthesizing each of the above formulas,

$$W M = E_d M = E_e M = V M (2) \times 8.9 \times 10 (-14) \times \epsilon S / d - \alpha - \beta \quad \dots \dots (9)$$

If alternating current, or pulsating current is impressed,  $E_d M$  has a nearly proportional relationship at low frequency, and  $\alpha$  and  $\beta$  increase as the frequency is increased.

It is preferable that these analyses be modified and expanded in the future.

For example, as modeling, 2 counter electrodes 10 cm square are hypothesized. An insulating layer 0.1  $\mu\text{m}$  thick with specific dielectric constant  $\epsilon$  is furnished on the surface of the fixed electrode on the left, and the electrode on the right is separated from it by 1  $\mu\text{m}$  and connected to a spring with spring function X. If voltage V is impressed, how the electrostatic capacitance, forces acting on the right electrode, the distance between electrodes, and others change can be analyzed theoretically and experimentally.

[0049]

In order to increase the dynamic output and tractive force, the maximum amount of charging must be increased, and for this purpose, a material in the insulating layer with a high breakdown voltage (specific voltage resistance) must be used.

When the insulating layers touch each other by curving, the voltage that can be withstood will be the limit of the maximum capacitance. This voltage resistance is proportional to the thickness of the insulating layers, and is proportional to the specific electrical resistance. When the thickness is reduced, the capacitance increases, but the voltage resistance decreases, so ultimately, the electrostatic capacitance is proportional or controlled by the specific electrical resistance. In order for a large output to be obtained even when the impressed voltage is small, reducing the thickness of the metal layers, the thickness of the insulating layers, the relative distance between them, etc., as much as possible is effective.

In order to make short-circuiting difficult, after being coiled up, impregnating with insulating oil (can also be an oil in which microparticles, such as barium titanate, are dispersed) can be performed from the outside, and the air inside can be replaced. However, the weight will increase, and the response speed will decrease.

[0050]

In order to be operated at low voltage, the thickness of each metal layer, insulating layer, etc., is preferably 0.1 µm or less.

If their thickness is decreased, the width of through-holes (86), the thickness of adhesive layers (96)-(99), etc., will also be decreased.

The thinner the actuator, the more flexible it is.

[0051]

An actuator can also be obtained in a unified manner by folding over in a zigzag form along laterally oriented folds furnished at a spacing of around 10 cm while adhesive layers (96) and (98) are stuck onto an article where two components (85) that include metal layers (89) and (90), and insulation layers (93) and (94) are unified with adhesive layer (98), such that the left and right surfaces form angular or cylindrical surfaces or the like.

In this case, if a positive voltage is applied to metal sheet (89) and a negative one to (90), the different metal layers are drawn together and bent, with the effect that a curve force is produced such that facing metal layers that are alike separate.

[0052]

A metal layer can also be plated onto a plastic film belt, black ink corresponding to through-holes (86) of component (85) can be printed on that, and through-holes (86) can be made by application of a strong laser pulse, and component (85) can be obtained.

A corrosion prevention layer covering other than the through-holes can also be printed on the metal side of the metal plated plastic film, the metal in the through-hole portions can be removed with a caustic solution, the resin can be broken down by application of a strong ultraviolet beam, or laser pulses, and the through-holes can be completed.

[0053]

A strip-like part that will be a conductive wire path at the left and right ends can be printed on the surface of the metal layer on uniform plastic and a corrosion prevention resin on the portion where portions containing no through-holes (86) are arranged laterally (the vertical width of the portions with adhesive layers (96)-(99) can also be reduced to the minimum limit required for conducting), the exposed metal parts removed with a caustic solution, adhesive layers (96)-(99) attached, 4 sheets stacked, and it can be coiled up to obtain an actuator.

This somewhat increases the flexibility of the actuator overall, since the metal portions become somewhat more readily movable in the planar direction.

Two components (85) can also be adhered with a thin linear adhesive layer, they can be coiled up with a thick linear adhesive layer stuck on one side, positive and negative voltages can be impressed onto the two metal layers, and approaching of the metal layers can be caused in the space of the thin adhesive layers.

[0054]

First, second ... n frames are hypothesized for a base belt composed of a thermoplastic resin belt with a width of 10 cm that has been metal plated on the surface, longitudinal lines that will become adhesive layers 0.2 mm wide are printed with ink containing a heat resistant resin every odd number of mm from the left end on two continuous frames, skipping two frames, e.g., the first and second, fifth and sixth, ninth and tenth, etc., and longitudinal lines are printed with the same ink every even number of mm from the left edge on the third and fourth, seventh and eighth, eleventh and twelfth, etc., (called belt A).

The metal side of the same type of base belt (belt B) is stacked on it and adhered, they are folded in a zigzag at the boundary lines of each frame while a heat resistance adhesive (a conductive adhesive that is sparsely loaded with conductive microparticles of a fixed grain size with which short circuiting between the electrodes to the side will not occur can also be used) is stuck onto the entire front and back of both, and a columnar body 10 cm square is produced.

Next, a polishing disk or the like 0.8 mm thick is used in a portion in an area of  $(0.2 + n)$  mm – n mm, in a position that will not damage the adhesive layer, from the left edge of the top and bottom surfaces of the square columnar body, many shallow grooves less than 1 mm deep are made, and flexibility near them during later operation is provided.

Next, the front and back ends of the square columnar body are mechanically elongated around 10-20% front to back and affixed, it is heated to a temperature at which the adhesive layer does not melt but the resin in the base belt deforms plastically, it is cooled, and an article in which many through-holes 10 cm deep are arranged in a honeycomb form, in a lateral cross section, is formed. (An adhesive layer, etc., can also be printed on a base belt in which such many recesses and projections are formed in advance with a heated metal die). When a positive and negative voltage is impressed onto metal belts A and B of this actuator, the voltage passes through a zigzag path to reach the back end, and the back side is affixed with adhesive as if they were 1 sheet (around 10 cm). The belts approach each other with the lateral line formation adhesive layers as fulcrums, and the actuator shortens.

At this time, the width of the actuator widens.

[0055]

In the center of each frame, a centered circle 1 cm in diameter and radial lines extending to a range of 10 cm in external diameter from there (like fabric between the ribs of an umbrella, the width can widen toward the outside, and many radially oriented through-holes in any number can be furnished in the middle) are printed (some are aligned with the lines of adjacent frames), exposed metal surfaces are removed, many concentric ring-shaped adhesive lines are formed, another base belt of the same type is layered by stacking, adhesive is stuck onto the entire backs of the two belts, they are unified by folding in a zigzag as in the preceding example, and the four corners can be cut away to obtain a square columnar actuator.

In this case, the diameter also increases accompanying shrinking of the length front to back.

The frames, one by one, of the two component belts that will become the metal electrodes for positive and negative voltage impression that have a short handle-like portion that will become a lead wire, are cut away, and they are stacked alternately. Adhesive is applied in a line or points so that so that the handle-like part will exit above and below, the belts are unified, and an actuator may be obtained wherein a conductive adhesive is applied to connect, a double system of electrodes to the top and bottom edges of the unified article, in an elongated state.

The external diameter of the metal plating in the form of radial lines can be 1 mm or less, and many can be furnished in the form of a honeycomb for one frame.

[0056]

Figure 8 is a front view of a base belt for the longitudinal axis electrode of a pin display, and Figure 9 is a partial enlarged left side view upon assembly.

(100) is a base belt 350 mm wide and several hundred m in total length that is metal plated on the surface of a plastic film.

(101) is a set of through-holes for forming 100 palpable pins in a row, where 101 longitudinally long through-holes 60 × 0.3 mm in length × width are arranged laterally at a spacing of 2.7 mm, and 20 are furnished longitudinally with a spacing of 40 mm. (Actually, there are 100 sets.)

(102) is a gap 800 mm in vertical width between the next through-hole set.

(103) is the following through-hole set.

(104) is a longitudinal axis scan electrode for driving a total of 100 pins that continue several hundred m longitudinally, composed of 100 metal plating layers between individual through-holes.

(105) is a lead wire composed of a metal plating layer running to its bottom end.

(106) is an adhesive layer 0.1 mm in vertical width that connects base belts (100) and (108).

(107) is an adhesive layer that connects electrodes (104) to themselves.

(108) is a base belt for horizontal axis scanning.

(109) is a horizontal axis scanning electrode on its surface.

Although not shown, electrode (109), unlike electrode (104), has a lead wire, the top and bottom connections of which are cut off at a position corresponding to gap (102), of which there are 100 for each through-hole set for 1 line, that connects the bottom end of each electrode laterally, and that runs longitudinally through a blank space at the side edge of base belt (108).

(110) is an adhesive layer that connects electrodes (109) to themselves.

(111) is a rubber membrane coated with a water soluble adhesive on both sides 0.3 mm thick.

#### [0057]

With this, a device with a vertical width of 50 nm where  $100 \times 100$  palpable pins can project to around a maximum of 3 mm on the flat surface of a pin display  $300 \times 300$  mm long and wide is obtained using material belt (100), etc.

As in Figure 9, adhesive layers (106) with vertical width 0.1 mm at vertical spacing of 1 mm are adhered on the back of base belts (100) and (108).

However, as in Figure 9, adhesive layers (10) [sic; (106)] are adhered with vertical height offset 0.5 mm each, and a unified article 0.1 mm or less thick is obtained.

The unified article is bent by the vertical intermediate height of individual through-holes and the intermediate height of the gap in the through-holes arranged vertically, adhesive layers (107) and (110) are adhered, and a unified article in zigzag form is obtained.

The portions in gaps (102) are bent in a zigzag with folds made at 20 mm spacing, and spacers are formed. (In the spacer portions, a foamed adhesive that increases in volume around 10-20% can also be applied over the entire surface. Or after completing the processing of the portions where a metal layer is present, an adhesive can be applied and the result can be folded into a zigzag.)

Both sides of rubber membrane (111) of the same thickness as the spacers is coated with a water soluble adhesive, and it is inserted into a gap of around  $30 \times 300$  mm produced above the spacer to unify.

The unified article is heated to a state where it is elongated around 10-20% front to back (The 50 mm vertical length shortens somewhat, and rubber membrane (111) also shortens in vertical length accordingly.), the rubber membrane of the base belt is curved into an arch shape at each spot at a spacing of 1 mm, it is cooled, and the deformation is fixed.

Next, it is dipped in water, and the rubber membrane coated with a water soluble adhesive is removed.

In this way, a unified article is obtained that contains spacers, the length × width of which is  $20 \times 350$  mm, and the front to back width is 0.3 mm, at the bottom between 100 sheets, the length and width of the front face of which is  $50 \times 350$  mm, and the front to back width is 2.7 mm

[0058]

Next, comb-like bodies to which 100 palpable pins 1.5 mm in diameter and with a vertical length of around 10 mm are attached are adhered to the top edge of each of 100 mm square plate pointing up.

Next, the comb-like bodies are cut with a grinding machine or the like at the position of each through-hole (101). (A sheet on which  $100 \times 100$  pins are arranged longitudinally × laterally can also cover and then be cut later longitudinally and laterally.)

Next, the 100 lead wires (105) of the longitudinal axis electrode are connected to a horizontal scanning LSI for switching the longitudinal axis electrode connection, the 100 lead wires for the horizontal axis electrode are connected to a vertical scanning LSI, and they are placed in the box of a pin display.

[0059]

Through both LSIs, a display voltage sent from the computer is impressed onto the 10,000 palpable pins 100 times or more per pin per second successively at a frequency of several hundred MHz. The palpable pins protrude by a distance according to the average value of the direct current pulses applied to each pin, and Braille or graphics are displayed. (When the electrostatic capacity of the actuator below each pin is large, the scanning frequency can be smaller.)

(If voltage is impressed, when an actuator that will shorten is used, all the pins first shorten, and impressed voltage only for the pins that should protrude is lowered during use.)

[0060]

This pin display will be lightweight because of components using ceramic bimorphs or other items, and because a continuous material belt is used, it can be manufactured automatically and the cost will be low.

[0061]

The movable range of this pin display is 10-fold or more, and in place of palpable pins, the bottom end of a continuous cord around 50 mm long is attached, and the top end of the cord is attached to the underside of a thin display rubber membrane with a wide surface area through a

rubber cone, the top end of which broadens to a diameter of around 2 mm. The peripheral part of the rubber membrane is adhered to a fixed plate, the air pressure below the rubber membrane is raised somewhat above atmospheric pressure, the rubber membrane is tensioned by the many cords, the degree of elongation of each actuator unit to which each cord is attached is reflected in the shape of the display rubber membrane surface, and when touched by hand, a flexible animal or another stereoscopic image can be reproduced. The actuators can also be replaced with shafts that are driven by a pulse motor or another item.

The surface area can also be 2 m square or more, video can be projected simultaneously with a projector, etc., from above or below the display rubber membrane, and video pixel light can be sent and projected through an optical fiber added for each cord.

The connecting cords can also be made with various types of hard, thick rubber shafts, or with another material.

A motor for driving a hard shaft the required distance from the bottom, lifting, and contacting the underside of the rubber membrane can also be furnished, and any degree of hardness can be reproduced.

The actuators can be arranged in a tube, sphere or other stereoscopic surface form, and the rubber membrane can take a shape to enclose it.

With this device, compared to a system where the inside of a display rubber membrane is suctioned, unevenness produced by the tips of the many protrusions are not readily obvious and the surface is clean, and the hard shafts below the display rubber membrane will not touch the hand, so when touched from above, the cords [sic], and a flexible sensation is obtained.

[0062]

The form of the display rubber membrane can also be controlled to reproduce the form captured by the stereoscopic television camera.

Various designs are possible for a photographic tactile image device for sending tactile image information with hardness to this stereoscopic image reproducing device. A first and second thereof will be described next.

The subject can be scanned with an ultraviolet beam while ultrasonic waves are applied, the extent of reflected light can be sensed, the amplitude of the subject surface produced by the ultrasonic waves can be measured, and it can be sent to a corresponding actuator.

Many nozzles can be arranged in a honeycomb form, compressed air pulses can be applied according to the thermal expansion of air produced by successive conduction by electrically heated wires furnished in each nozzle or by compressed air produced by opening and closing a solenoid valve, the strength of the reflected waves can be sensed with a microphone type apparatus or the like, and flexibility distribution can be measured.

Pressure sensitive elements made of pressure sensitive rubber or the like can also be sensed simultaneously or successively from a honeycomb-shaped sheet, and the distribution of hardness and softness in the subject surface can be measured from the [sic]ness thereof.

[0063]

With voltage impressed onto the actuators, when an external force is applied to telescope them, current flows to the voltage impression circuit and output power is obtained.

For electrode (104), lead wire (105) can also be formed by printing on an insulating film using conductive ink using the printing system shown in Figures 1-2.

[0064]

Insulating layers (92)-(95) can also be formed by electrodeposition coating or another method when actuator component (85) in Figures 6-7 is produced. If they are aluminum layers, an insulating layer of aluminum oxide can also be formed by electrolysis in the electrolyte.

When a positive voltage is applied to metal layers (88) and (89) in Figure 7 and a negative voltage is applied to metal layers (90) and (91), because the same potential is applied between metal layers (88) and (89), and between (90) and (91), a repulsive force is produced and they move apart from each other. An attractive force is produced between (88) and (91) and between (89) and 90 (the description in 0043 is in error), they approach each other, and the actuator shortens.

Metal layers (88)-(91) can be thin, and insulating layers (92)-(95) can be thick layers of thermoplastic plastic. After heat resistance adhesive layers (96)-(99) are adhered and 4 components (85) are coiled up, a positive voltage can be applied to metal layers (88) and (89), and a negative voltage to (90) and (91) to cause shortening. Insulating layers (92)-(95) can be softened in an environment of 100 degrees or more, plastically deformed, and cooled while shortened, and the deformation can be fixed. During use, a positive voltage can be applied to metal layers (88) and (91), and a negative voltage to (89) and (90), a repulsive force can work between metal layers (88) and (91), and between (89) and (90) and they can move apart, and these metal layers (88) and (89) plus (90) and (91) and plastic layers that are bent into an arch shape can become linear so that the actuator stretches. (Conversely, when the impressed voltage is too high, the actuator shortens, so an appropriate impressed voltage range is used.)

In the same way, in the pin display actuator in Figures 8 and 9, during manufacture, the voltage impression can be selected, the flat material can be curved into an arch shape between adhesive layers (106) arranged above and below (pressure can also be applied by placing the weight of a flat metal sheet on top of all the pins), it can be heated, and the individual materials can be plastically deformed, and voltage can be applied so that the curve extends during use. (With the

explanation for Figure 9, the heights of adhesive layers (106) that are adjacent to the left and right are alternately changed very 0.5 mm, but in this case, they can also be the same height.)

The material itself can also be deformed into a wave form held between heated rolls in advance, and can be stacked with adhesive layers.

In addition, the present invention can be used for various applications or the design can be changed.

[0065]

The various sizes described above can be changed any way.

[0066]

In addition, the present invention can be used for various applications or the design can be changed.

[0067]

#### Effect of the invention

The effects produced by implementing the present invention are described next corresponding to each claim.

- (1) It will be possible to print all the pages of one book continuously and clearly.
- (2) A variable cutting width printing system is obtained with which continuous paper on which printing has been completed can be cut to any prescribed width immediately.
- (3) Good-quality printing can be produced even without using a process of transferring to a rubber blanket since there is an elastic membrane just like a rubber blanket on the continuous printing plate itself.
- (4) Even without printing characters on the edges of the book after binding, simultaneously with the process of printing characters on the paper, horizontal lines that indicate page ranges that include characters to be searched that appear on the edges of the book and characters corresponding to the horizontal lines are provided simultaneously with printing of the text.
- (5) Image data for an original that is handwritten or word processes obtained from an image scanner are displayed on a computer on which ordinary word processing or print original creating software is running, and character conversion data that can always contain recognition errors produced by OCR software can be corrected in an easy-to-see form.
- (6) Special keys for emergency information output need not be furnished for a portable telephone or computer input system with which character correction with word processing is easily performed and that transmits emergency information that is added to position information or the

like produced by GPS to a family member, the police, a security company, etc., with electromagnetic waves.

(7) Three modes – communication only internally, communication through an inexpensive fixed telephone circuit from internally, and communication through an ordinary portable telephone – will be selected with a portable telephone.

(8) Complex metal structures can be produced inexpensively with high precision.

(9) A fingertip input conductive surface for a computer that has a flat surface and with which fingertip input can be performed comfortably is obtained.

(10) An electrostatic type actuator is obtained that stretches and contracts with static voltage impression, that is lightweight, with which various shapes are easily produced, and that operates with low voltage.

(11) Very thin insulators, or thin films of metal can be manufactured continuously.

(12) A pin display that is lightweight, with which automatic production is easy, that is inexpensive, and that is intended for individuals with vision disabilities is obtained.

(13) A three-dimensional tactile image display device that can reproduce a soft sensation and a photographic tactile image display that sends information to it are obtained.

#### Brief description of the figures

Figure 1 is a left view of a computer control system for printing or the like in which the present invention is implemented.

Figure 2 is a front view thereof.

Figure 3 is an oblique view of a book obtained with the system in Figures 1-2.

Figure 4 is a plan view of a plate making system that records character text, various graphics, etc., on a continuous printing plate.

Figure 5 is a plan view for explaining a production method for fingertip input conductive surface (77).

Figure 6 is a front view of a component of an electrostatic actuator produced using plate making machine (65) and the system in Figures 1-2.

Figure 7 is a partial enlarged lateral cross section of a component manufacture using actuator component (85).

Figure 8 is a front view of a material belt for the longitudinal axis electrode for a pin display.

Figure 9 is an enlarged left side view upon assembly.

### Explanation of symbols

- 1 Control box
- 2 Liquid crystal display
- 3 Keyboard
- 4 Rolled-up paper (paper roll)
- 5 Rotary shaft thereof
- 6-7 Take-up reel
- 8-9 Rotary shaft thereof
- 10-11 Feed reel
- 12-13 Rotary shaft thereof
- 14-15 Printing plate
- 16-17 Geared roller
- 18-19 Water feed roller
- 20-21 Ink roller
- 22-23 Rubber blanket belt joined endlessly for offset printing
- 24-25 Roller
- 26-27 Geared belt drive roller
- 28-31 Ink handling roller
- 32-34 Disk knife
- 35 Common rotary shaft for them
- 36-38 Movable plate for positioning them
- 39 Grooved roller on the back of the disk knife
- 40 Rotary shaft for them
- 41 Movable plate for positioning them
- 42-43 Fixed rod
- 44 Many television cameras attached to the top surface
- 45 Many red ink spray nozzles furnished on the underside of the fixed rods
- 46-47 Paper drive roller
- 48-49 Movable rod for securing paper
- 50-51 Cutters arranged at the top and bottom
- 52 Movable rod corresponding to bottom cutter
- 53 Paper folding plate
- 54-55 Square columnar rotary shaft
- 56-57 Rubber sheet for securing paper attached on their underside and top surface
- 58 Upper right paper receiving box
- 59 Lower left paper receiving box

- 60 Slide type paper guide joined to the top front edge thereof
- 61 Paper receiving box holding base
- 62 Left-bound dictionary bent into an arch shape held by hand
- 63 Slanted surface on its right edge
- 64 Line edge index appearing on the slanted surface
- 65 Plate making machine
- 66 Window made in the upper wall thereof
- 67 Inkjet head
- 68 Timing belt for driving it
- 69 Original plate for continuous printing
- 70 Its feed roll
- 71 Its take-up roll
- 72 Computer
- 73 A liquid crystal display attached on it
- 74 Keyboard
- 75 Image scanner
- 76 Fingertip input device
- 77 Its fingertip input conductive surface
- 78 Its keyboard
- 79 A microphone for audio input attached to it
- 80 Plastic substrate for printed wiring
- 81 Many longitudinally oriented conducting wires
- 82 Metal projection
- 83 Plastic substrate
- 84 Many laterally oriented metal wires
- 85 Actuator component
- 86 Many through-holes
- 87 Many traction strips
- 88-91 Metal layer
- 92-95 Insulating layer
- 96-99 Adhesive layer
- 100 Material belt for longitudinal axis scanning
- 101 Set of through-holes
- 102 Gap with next set of through-holes
- 103 Next set of through-holes
- 104 Longitudinal scanning electrode for pin driving

- 105 Lead wire
- 106 Adhesive layer connecting material belts (100) and (108)
- 107 Adhesive layer connecting electrodes (104) to themselves
- 108 Material belt for horizontal axis scanning
- 109 Horizontal axis scanning electrode
- 110 Adhesive layer connecting electrodes (109) to themselves
- 111 Rubber membrane coated with a water soluble adhesive on both sides

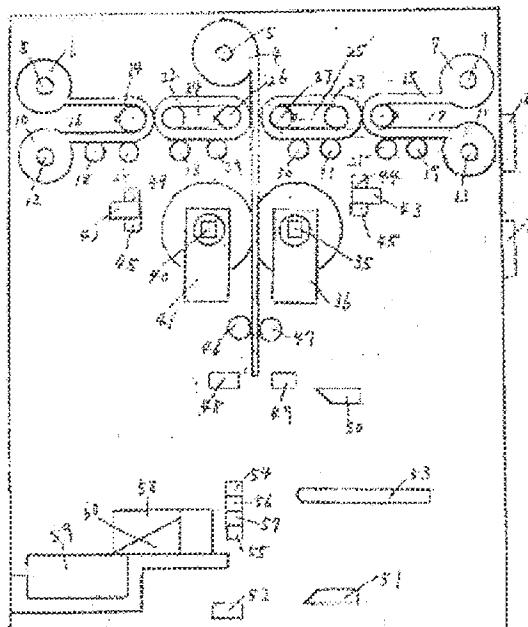


Figure 1

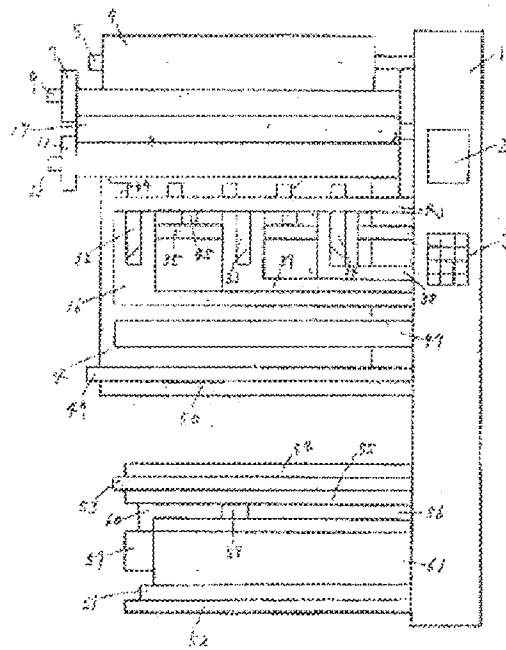


Figure 2

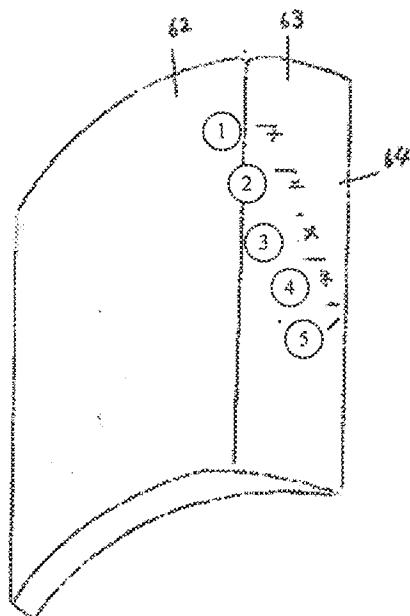


Figure 3

Key:	1	<i>na</i>
	2	<i>ni</i>
	3	<i>nu</i>
	4	<i>ne</i>
	5	<i>no</i>

[The phonetic characters in Figure 3 are separated by horizontal lines.]

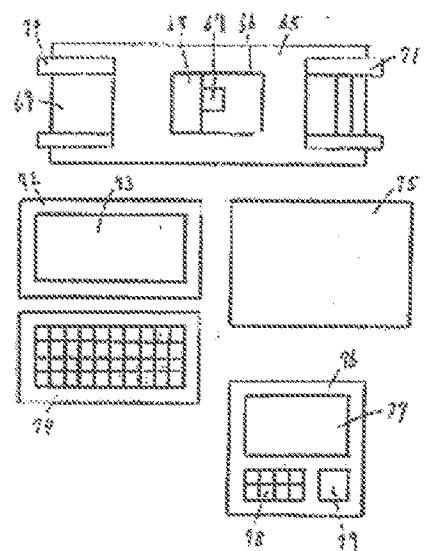


Figure 4

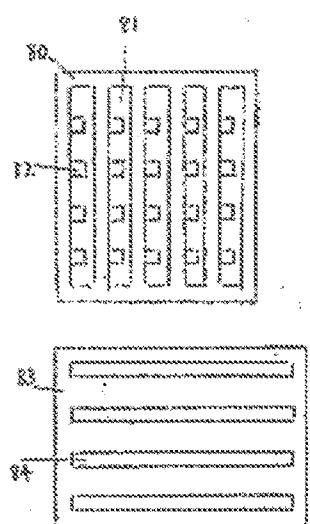


Figure 5

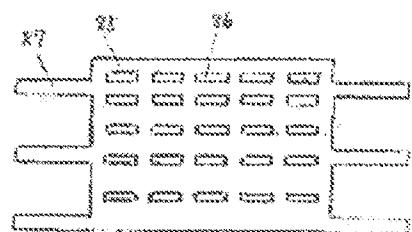


Figure 6

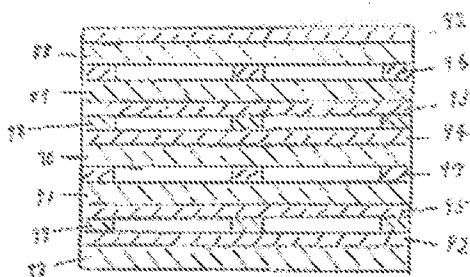


Figure 7

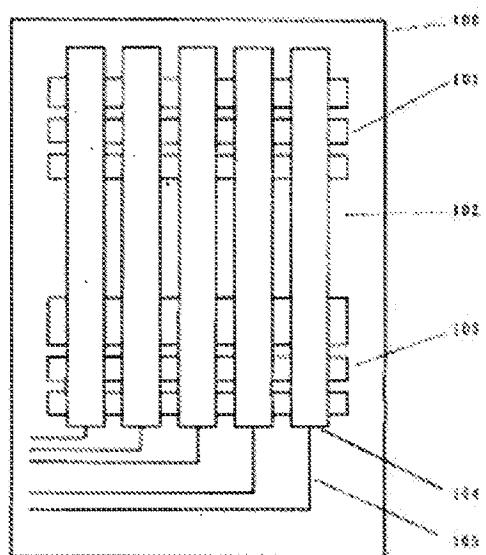


Figure 8

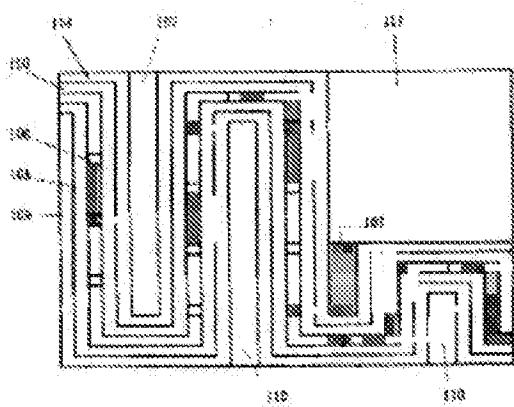


Figure 9